maszyny matematyczne

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Gliwicach
P. 1877/66

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

3
1966

MASZYNY MATEMATYCZNE
zastosowanie w gospodarce, technice i nauce

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ — применения в экономике, технике и науке № 3, май — июнь 1966 г.

COMPUTERS
Business, Engineering and Scientific Applications No 3, May — June, 1966

Spis treści

Dr Tomasz Pietrzykowski: Elektroniczne maszyny cyfrowe kontra maszyny licząco-analityczne . 1

Mgr inż. Andrzej Targowski: Struktura maszynowego przetwarzania 3

Mgr Lena Moszkowicz: Przegląd możliwości obliczania problemów programowania liniowego w Polsce 7

Mgr inż. Henryk Orłowski: Programowanie uwzględniające błędy działania maszyn cyfrowych . . 10

Scentralizowana kontrola zapasów w handlu artykułami kolonialnymi: oprac. mgr Wiktor Szewczyk 14

Jerzy Michalczuk, mgr inż. Sławomir Trautman: Elektroniczna maszyna cyfrowa analizuje ankiety kandydatów na mieszkania 19

Inż. Jerzy Ściegienny: Maszyny ZAM-2 w NRD

Nowe typy pamięci ferrytowych (as) 21

Mgr Maria Brykczyńska: Niektóre problemy doboru kadr dla ETO w USA 22

Mgr inż. Stanisław Jaskólski, inż. Aleksander Korol: Obecny stan i kierunki rozwoju urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych 25

KRONIKA

Pierwsze ogólnopolskie seminarium programowania obliczeń krystalograficznych na matematyczne maszyny cyfrowe 28

I Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle 29

Kurs programowania w języku ALGOL 30

ENCYKLOPEDIA

Mgr inż. Krzysztof Sapiecha: Systemy czasu rzeczywistego . . 31

NOWE KSIĄŻKI

K. Fiałkowski: Autokody i programowanie maszyn cyfrowych (dp) 33

W. Klepacz: Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania (tp) 33

M. Doroszewicz: Mechanizacja i automatyzacja w zarządzaniu . . 34

Wykaz ważniejszych tematycznych zestawień bibliograficznych — opracowanych przez Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych w roku 1965 (jk) . . 35

ETO-EXPRESS 36

O polskich maszynach pisali . . 38

Zbigniew Kisieliński — Karta dualna jako narzędzie inwentaryzacji 39

Содержание

Т. Петжиковски: Электронные цифровые вычислительные машины или счётно-перфорационные машины? 1

А. Тарговски: Структура обработки информации на электронных вычислительных машинах . . 3

Л. Мошкович: Обзор возможностей реализации вычислений проблем линейного программирования в Польше 7

Г. Орловски: Программирование с учётом возможных неполадок в работе вычислительных машин 10

В. Шевчик: Централизованный контроль запасов в торговле бакалейными товарами 14

Е. Михальчук, С. Траутман: Электронная вычислительная машина анализирует заявки кандидатов на получение новых квартир 19

Э. Сьцегенны: Машины ZAM-2 в ГДР 21

Новые типы ферритовых запоминающих устройств (ас) . . . 21

М. Брыкчиньска: Некоторые вопросы подготовки и селекции кадров для электронной вычислительной техники в США . . 22

Кроника

Энциклопедия: Системы в натуральном времени (К. Сапеха) 31

НОВЫЕ КНИГИ (НА ПОЛЬСКОМ ЯЗЫКЕ):

К. Фиалковски: Автокоды и программирование электронных вычислительных машин (тп) . . 33

В. Клепач: Применение вычислительных машин для автоматизации управленческих работ (тп) 33

М. Дорошевич: Механизация и автоматизация в управлении (дп) 34

ЭВТ-Экспресс 36

Список выборочных тематических указателей литературы, изданных Отделом Научной Информации Института Вычислительных Машин (ПРА) в 1965 г. (ек) 35

О польских машинах писали . . 36

З. Киселиньски — Роль дуальной перфокарты в инвентаризации 39

Contents

T. Pietrzykowski: Electronic Digital Computers versus punch-card machines 1

A. Targowski: The structure of information processing by means of computers 3

L. Moszkowicz: A review of linear programming computation possibilities in Poland 7

H. Orłowski: Programming when digital computers make errors . 10

W. Szewczyk: Centralized stock control in grocery trade . . . 14

J. Michalczuk, S. Trautman: Electronic digital computer analysis questionairès of candidates for flats 19

J. Sciegienny: ZAM-2 computers in the German Democratic Republic.

New types of ferrite storages (as) . 21

M. Brykczyńska: Some problems on personel selection for Electronic Information Processing in the USA 22

Basic terms: Real time systems (K. Sapiecha) 31

NEW BOOKS PUBLISHED IN POLISH

K. Fiałkowski: Computer autocodes and programming (tp) . . 33

W. Klepacz: Computer application to management automation (tp) . 33

M. Doroszewicz: Mechanization and automation in management (dp) 34

List of subject bibliographical surveys, edited by te Information Department of the Institute of Mathematical Machines Warsaw, 1965 (jk) 35

ADP — short news 36

Local news

Notes on Polish computers . . . 36

Z. Kisieliński — Dual card as a stock-taking tool 39

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 3 (4)

DWUMIESIĘCZNIK

1966

ROK II

maj, czerwiec

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach

DR TOMASZ PIETRZYKOWSKI *ukończył studia na Wydziale Matematycznym Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1955. Wkrótce potem rozpoczął pracę w ówczesnym Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN (obecnie Instytut Maszyn Matematycznych), poświęcając się głównie zastosowaniom maszyn analogowych, zastosowaniom maszyn cyfrowych do sterowania, programowaniu nieliniowemu oraz przetwarzaniu danych. W roku 1960 obronił w Instytucie Matematycznym PAN pracę doktorską na temat programowania nieliniowego. Od roku 1962 jest zastępcą dyrektora naczelnego do spraw naukowych w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie. W latach 1963-64 jako profesor nadzwyczajny pracował i wykładał w University of Florida, Gainesville, USA.*
Opublikował 12 prac naukowych w czasopismach polskich i zagranicznych.

Dr TOMASZ PIETRZYKOWSKI
Instytut Maszyn Matematycznych

Elektroniczne maszyny cyfrowe kontra maszyny licząco-analityczne?

681.14—523.8:681.177

Artykuł stanowi próbę analizy istniejących w Polsce poglądów na temat cech wspólnych i różnic między przetwarzaniem danych na maszynach licząco-analitycznych (MLA) i elektronicznych maszynach cyfrowych (EMC). Autor wyprowadza wniosek o konieczności oparcia się na kadrze i organizacyjnych doświadczeniach pracujących stacji MLA, przy stopniowym rozwijaniu systemów elektronicznego przetwarzania danych. Proponuje dalszą dyskusję nad problematyką etapu współistnienia obu systemów.

Wstęp

Od razu pragnę wyjaśnić, że tytuł tego artykułu nie oddaje jego treści. Wybrałem go po pierwsze dlatego, że prowokuje do wymiany zdań, a po drugie dlatego, że właściwy tytuł, który by wprowadził czytelnika w opisaną niżej problematykę byłby bardzo długi.

Artykuł niniejszy daje próbę analizy istniejących w Polsce poglądów na temat cech wspólnych i różnic zachodzących pomiędzy przetwarzaniem danych na maszynach licząco-analitycznych i na elektronicznych maszynach cyfrowych. Dalej następuje dość krytyczna ocena zarówno poglądów, jak i dotychczasowej praktyki organizacyjnej, a na koniec formułuje się wnioski co do postępowania na przyszłość.

Maszyny licząco-analityczne istnieją już od kilkudziesięciu lat. Rozwój ich stosowania był dość harmonijny, nie miał cech rewolucyjnych, ale nie wykazywał również (wręcz przeciwnie) oznak stagnacji. Maszyny te były wprowadzane do praktyki gospodarczej najintensywniej w krajach wysoko uprzemysłowionych i do lat pięćdziesiątych wszystko wskazywało na to, że większych zmian nie należy przewidywać. Jednak były to tylko pozory. Od połowy lat pięćdziesiątych rozpoczynają burzliwą, z niczym chyba nieporównywalną karierę, maszyny elektroniczne zastosowane do przetwarzania danych.

Jest to zarazem początek końca dla MLA *). Okazało się bowiem, że EMC posiadają nieporównywalnie większe możliwości wykonawcze. Zakres ich zastosowań rozszerza się niepomiernie. Ponadto stosowane do identycznych zagadnień posiadają 2- do 3-krotnie większą moc przerobową w stosunku do kosztów. Te i wiele innych przyczyn sprawiły, że EMC zaczęły szybko wypierać MLA.

Oczywiście różnice tempa tego procesu w różnych krajach są ogromne. Np. w USA proces ten jest właściwie na ukończeniu, zaś w CSRS, kraju w którym technika MLA jest bardzo wysoko rozwinięta, znajduje się on dopiero w stadium początkowym.

Jak problem ten przedstawia się w Polsce? Sytuację scharakteryzują najlepiej następujące liczby: w kraju w 1965 r. posiadaliśmy około 380 zestawów MLA o wartości łącznej około 800 mln złotych i tylko dwie (może

*) EMC oznaczać będziemy elektroniczne maszyny cyfrowe, zaś MLA maszyny licząco-analityczne.

w chwili gdy numer ten ukaże się w druku trzy EMC, których koszt wynosi około 45 mln złotych, przystosowane do przetwarzania danych. Wynika stąd jasno, że technika elektroniczna jest obecnie jeszcze dla nas techniką przyszłości, a teraźniejszość oparta jest o MLA.

Różnice techniczne MLA i EMC

Często mówimy o MLA i EMC jako o dwu zupełnie różnych technikach. Dla dalszego toku rozumowanie niezbędne będzie bardziej dokładne określenie, co łączy i dzieli obie grupy maszyn.

MLA składają się z tzw. maszyn ciężkich tj. tabulatorów, kalkulatorów, sorterów, kolatorów i reproducerów oraz lekkich urządzeń do przygotowywania danych (perforatorów i sprawdzarek kart).

System EMC składa się z kolei z jednostki centralnej, pamięci masowych, urządzeń wejścia i wyjścia oraz urządzeń do przygotowania danych (na ogół właśnie perforatorów i sprawdzarek kart). Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, z którego wiele osób nie zdaje sobie sprawy: zarówno w przypadku MLA jak i systemów EMC, koszt urządzeń do przygotowania danych stanowi od 10% do 25% kosztów całości! Innymi słowy oba systemy posiadają wspólną część w wyżej wymienionym procencie. Ale na tym nie koniec: sorter stanowiący dalsze około 10% kosztów zestawu MLA jest bardzo często stosowany w systemach EMC jako pożyteczne wyposażenie pomocnicze. Warto wspomnieć również o tzw. *card-processorach* (np. BULL GAMMA 10), które stanowią formę przejściową między MLA i EMC. Zastępują one maszyny ciężkie MLA z wyjątkiem sorterów, współpracując z kilkoma zestawami maszyn lekkich.

Reasumując należy stwierdzić, że powiązania techniczne między MLA i EMC są znacznie poważniejsze niż się na ogół sądzi i że przy przejściu na technikę elektroniczną poważna część (do 35%!) zestawu MLA może być w pełni wykorzystana.

Plany rozwoju MLA i EMC w Polsce

Gdy opisaliśmy już pokrótce pewne techniczno-ekonomiczne cechy obu technik, możemy przystąpić do roztrząsania głównych problemów artykułu.

Zasadniczym tłem naszych rozważań są zamierzenia dotyczące rozwoju obu technik przetwarzania danych w Polsce. Z dyskutowanych obecnie planów wynika, że rozwijane będą obydwie techniki, z tym że tempo rozwoju EMC, zastosowanych do przetwarzania danych, będzie szybsze i liczba tych maszyn wzrośnie w roku 1970 do ok. 80. Ogólnie biorąc, tempo rozwoju EMC będzie około 4-krotnie szybsze niż w przypadku MLA. Realizacja tych planów może okazać się trudna z przyczyn technicznych i finansowych, ale nie o tym zamierzamy tutaj mówić. Pragniemy położyć nacisk przede wszystkim na konsekwencje organizacyjne i kadrowe.

Problemy kadrowe

Zakładając, że do każdego systemu EPD *) należy przewidzieć około 15 analityków i 25 programistów, zapotrzebowanie na tego rodzaju fachowców do r. 1970 wyniesie około 1200 analityków i 2000 programistów. Nie należy również zapominać o tym, że właściwe przygotowanie systemu wymaga prac projektowych poprzedzających instalację maszyny. Trwają one na ogół od roku do 3 lat. Tak więc liczba analityków i programistów powinna być w praktyce jeszcze większa.

Gdy uświadomimy sobie fakt, że obecnie w całym kraju mamy nie więcej niż 100 osób mogących pretendować do opisanych specjalności i że żadna wyższa uczelnia nie zaczęła jeszcze systematycznie kształcić analityków, sytuacja przedstawia się niewesoło. Powstaje jednak pytanie: jak poradziły sobie z tym problemem kraje, w których liczba EMC sięga już setek a nawet tysięcy? Odpowiedź brzmi następująco: oparto się tam na kadrze i organizacji ośrodków MLA, które przekształcono (niekiedy ewolucyjnie) w systemy EPD. Doszliśmy więc do sedna sprawy. Aby przedłożyć jednak jakieś trafne propozycje trzeba pierwej opisać i zanalizować atmosferę, jaka powstała wokół stosunku MLA-EMC.

*) System EPD oznacza system przetwarzania danych, wyposażony w elektroniczną maszynę cyfrową.

Poglądy: EMC contra MLA

Trochę historii. Jeszcze około 5 lat temu problem czy EMC są techniką bardziej przyszłościową nie był dla wszystkich jasny jak dziś. Prowadzono wówczas zażarte dyskusje, rozstrząsano kontrowersyjne plany. Obie techniki miały zagorzałych zwolenników i przeciwników. W rezultacie zwyciężyły (jak dotychczas zresztą teoretycznie) poglądy na korzyść EMC. Z tych lat pozostał jednak pewien ślad w mentalności obu „ugrupowań": podział na „zwycięzców" i „pokonanych". Być może nieco przejaskrawiam ten problem (i inne tutaj omawiane), ale wydaje mi się to lepsze niż niedomówienia.

Obecnie coraz więcej osób z dużym lekceważeniem odnosi się do techniki MLA. Co gorsza rozciągają oni swoje lekceważenie na osiągnięcie organizacyjne i wartość kadry MLA.

W związku z tym ukształtował się pogląd, że ponieważ MLA są techniką nieperspektywiczną, należy zaczekać, aż spokojnie wymrą one w swych „rezerwatach". Konsekwencją tych zapatrywań jest utworzenie sztucznych barier między obu technikami oraz twierdzenie jakoby one były czymś podobnym, ale zasadniczo różnym.

Aby wykazać groteskowość, a w konsekwencji szkodliwość takich poglądów, posłużę się następującym wyimaginowanym przykładem: wyobraźmy sobie, że ktoś zauważył, że parowozy i elektrowozy, mimo iż służą identycznym celom, są zasadniczo technicznie różne i z tego faktu wyciągnął wniosek, że trzeba położyć koniec takiemu bezeceństwu i utworzyć dwie organizacje: Polskie Koleje Parowe (skazane na wymarcie) i Polskie Koleje Elektryczne (mające wielkie perspektywy rozwojowe). Ale rzućmy fantazję i wróćmy szybko do rzeczywistości, aby nie stała się groteskowa. Stwierdzamy wyraźnie: MLA i EMC stanowią dwie techniki, które są stosowane do identycznego celu: przetwarzania danych. Nie wolno dopuścić by jakakolwiek technika wyalienowała się i zamiast służyć — zaczęła rządzić.

Wspomniane aspekty, raczej społecznej natury, nie są być może, najważniejsze. Najgroźniejsze wydaje mi się niedostrzeganie faktu, że stosowanie MLA wnosi: zasadniczy ład organizacyjny, podwyższenie dyscypliny i wzrost „kultury" przetwarzania danych. Czynniki te są absolutnie niezbędne do sprawnego wprowadzania w życie systemu EPD. Nie wolno więc nie dostrzegać faktu, że kadra i organizacja systemów MLA stanowią naturalną bazę przyszłego rozwoju elektronicznego przetwarzania danych.

Wnioski

Przy wprowadzaniu elektronicznego przetwarzania danych należy preferować instytucje, w których już pracują MLA.

Wniosek ten uzasadniamy następująco: należy przypuszczać, że instytucja, w której pracują MLA jest stosunkowo dobrze przygotowana organizacyjnie, a kierownictwo instytucji przyzwyczajone do wykorzystywania wyników mechanicznego przetwarzania danych. Znajduje się tam kadra, która może stanowić bazę dla przyszłych projektantów i eksploatatorów systemu EPD. Ponadto mamy tam urządzenia do przygotowywania danych dla EMC (perforatory, sprawdzarki) wraz z obsługującym je personelem.

Wypada zastrzec się, że nie należy popadać w drugą skrajność, tj. traktować fakt, że dana instytucja korzystała z MLA jako argument decydujący o wprowadzaniu tam EPD. Wiążą się z tym szkodliwe, moim zdaniem, teorie o niemożliwości „przeskoczenia" etapu maszyn analitycznych przy rozwoju automatyzacji przetwarzania danych.

Mgr inż. ANDRZEJ TARGOWSKI
Zakład Obliczeniowy Warszawa
ZETO-ZOWAR

Struktura maszynowego przetwarzania

681.14—523.8:011.56

Autor podejmuje próbę uporządkowania niektórych pojęć i terminów w zakresie elektronicznych maszyn cyfrowych (EMC) i systemów ich zastosowań. Omawia następujące pojęcia: równoczesna i nierównoczesna praca maszyny, wieloprogramowość i podział czasu, problem komunikacji człowieka z maszyną oraz przetwarzanie sekwencyjne lub z dostępem przypadkowym, z których każde może być realizowane jako rozłączne, ciągłe lub satelitarne.

Rozwój metod projektowania i techniki elektronicznych maszyn cyfrowych oraz systemów ich zastosowań wyłonił szereg nowych pojęć terminologicznych, niejednokrotnie interpretowanych w sposób niejednoznaczny. Zadaniem tego artykułu jest omówienie niektórych z tych pojęć wraz ze wskazaniem, w jaki sposób wynikają one z rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej.

Projektowanie systemów jest ściśle związane z możliwościami zespołu elektronicznej maszyny cyfrowej w zakresie maszynowego przetwarzania. Znajomość rodzajów przetwarzania ma bezpośredni wpływ na organizację i technologię systemów.

Odróżniamy maszynowe przetwarzanie wewnątrz i na zewnątrz maszyny.

Przetwarzanie wewnętrzne maszyny

Organizacja przetwarzania wewnątrz maszyny związana jest z kwestią:

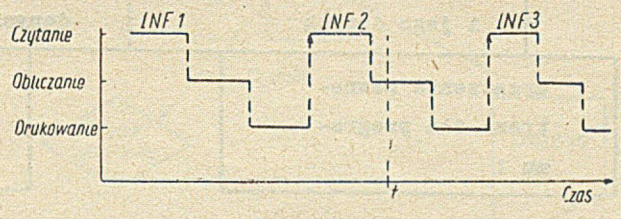
- równoczesności, czyli szeregowym lub równoległym realizowaniem funkcji,
- jedno- lub wieloprogramowością.

Równoczesność przetwarzania

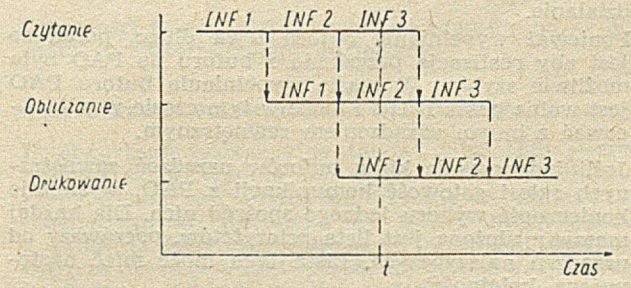
Przedstawimy to w odniesieniu do przykładowego zestawu EMC składającego się z czytnika kart, jednostki centralnej i drukarki. Każda wczytana karta wymaga odpowiedniego przeliczenia i wydrukowania wyniku. Grupę informacji na karcie oznacza się przez „INF".

Rozróżnia się dwa sposoby przetwarzania:

- sposób szeregowy. Realizacja funkcji odbywa się szeregowo, powodując znikome wykorzystanie czasu pracy jednostki centralnej. Ilustruje to rys. 1.
- sposób równoległy, polegający na tym, że skoro tylko jedno urządzenie zakończy działanie na grupie



1. Szeregowy sposób realizowania funkcji



2. Równoległy sposób realizowania funkcji

informacji, zaraz uruchomione zostaje przetwarzanie następnej grupy informacji, jak to ilustruje rys. 2

W czasie t jednostka centralna (rys. 2) realizuje trzy funkcje w sposób równoczesny, podczas gdy w poprzednim sposobie przetwarzania w czasie t (rys. 1) była realizowana tylko jedna funkcja.

W nomenklaturze fachowej do roku 1963/64 równoczesność określana była zdolnością maszyny do „podziału czasu" (angielski termin „*time sharing*"). Obecnie w związku z rozwojem systemu wielomonitorowego, który zostanie omówiony dalej, termin ten został zastosowany do tego właśnie systemu.

Anglosaska terminologia dla obu przypadków stosuje to samo określenie, co powoduje wiele mylnych interpretacji. Nomenklatura francuska zaś określa równo-

---

Kadra tzw. organizatorów MLA winna być w pierwszej kolejności przeszkalana na analityków EMC. Wniosek ten uzasadnia fakt, że organizatorzy mają głęboką wiedzę praktyczną o problemach i trudnościach związanych z mechanizacją przetwarzania danych. Z tego tytułu łatwiej im będzie zapewne opanować wiele specyficznych dziedzin technologii EPD. A nie zapominajmy, że jest ich w Polsce około 300. Przy szkoleniu należy zwrócić szczególną uwagę na „oduczenie" ich pewnej ograniczoności poglądów wynikających ze znacznie niższych możliwości MLA w porównaniu z EMC.

W miarę możliwości należy starać się o to, by stacje MLA w ewolucyjny sposób przekształcały się w systemy EPD.

Należy propagować wśród kadry kierującej naszą gospodarką na różnych szczeblach pogląd, że MLA i EMC są różnymi technikami służącymi temu samemu celowi: usprawnieniu zarządzania poprzez automatyzację przetwarzania danych.

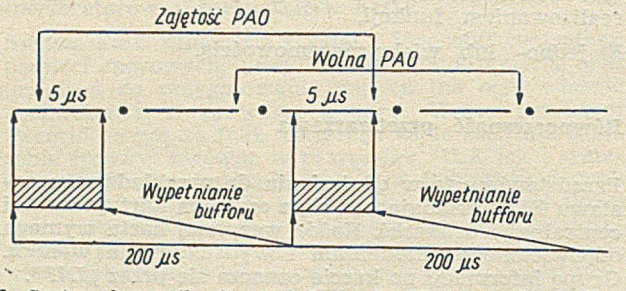
Niniejszy artykuł zawiera szereg sformułowań kontrowersyjnych i polemicznych. Jego zadaniem jest rozpoczęcie dyskusji, która być może przyniesie krystalizację poglądów, a w następstwie sprawniejsze, bardziej konsekwentne działanie. Wydaje się, że u progu pięciolatki, która ma przynieść zdecydowany zwrot w technice przetwarzania danych, jest to niezbędne.

Artykuł niniejszy nie pretenduje do wyczerpania całości zagadnień związanych ze stosunkiem MLA do EMC. Tak np. istnieje bardzo ważny problem: co robić z ciężkim sprzętem MLA w instytucji objętej EPD? Czy oba typy maszyn winny pracować równolegle? Czy też należy przenieść je do istniejących stacji MLA w celu wzmocnienia ich, czy też tworzyć nowe na „dziewiczym" terenie? Tych i wielu innych spraw nie rozważaliśmy. Mam jednak nadzieję, że dalsza dyskusja, dla której otwieramy łamy naszego pisma, ułatwi nam znalezienie odpowiedzi na te pytania.

czesność przetwarzania przez *„simultanéité”*, a *„time sharing”* stosuje przy określaniu systemu wielomonitorowego.

Zapewnienie równoczesności przetwarzania jest realizowane systemem przerywania komunikacji z pamięcią operacyjną (PAO).

Przykładowo jednostka taśmy magnetycznej o szybkości przenoszenia 20 000 znaków/sek jest podłączona do PAO poprzez tzw. pamięć buforową o pojemności 4 znaków, przy czym cykl PAO wynosi 5 μs/1 znak. Wypełnienie buforu nastąpi w czasie 4 × 50 μs = = 200 μs/1 sek., czyli dla 20 000 = 50 μs. W momencie zakończenia wypełniania, bufor wysyła sygnał gotowości przesłania do PAO. Jeśli sygnał jest zaakceptowany przez PAO, wówczas w czasie 1 cyklu, tzn. w ciągu sμs, nastąpi przesłanie. Zajętość jednostki centralnej będzie wówczas wynosiła 2,5%. Rys. 3 ilustruje to działanie.



3. System komunikacji pomiędzy jednostką centralną a buforami urządzeń zewnętrznych

Ponieważ wypełnianie buforu trwa długo, pożądane jest aby realizacja przesłania z buforu do PAO była możliwie szybka. W czasie wypełniania buforu PAO jest wolna przez 195 μs i może w tym czasie współpracować z innym urządzeniem zewnętrznym.

Jeśli jednocześnie kilka buforów urządzeń zewnętrznych zgłosi gotowość komunikacji z PAO, występuje konieczność wyboru jednego spośród nich. Dla każdej maszyny ułożona jest lista priorytetów, począwszy od urządzeń najszybszych. Lista taka może mieć następującą kolejność:

- jednostki pamięci na taśmie magnetycznej,
- czytnik kart dziurkowanych,
- czytnik taśmy dziurkowanej,
- perforator kart,
- drukarka,
- jednostki pamięci dyskowej,
- monitor.

W zależności od specyfiki zastosowań i struktury zespołu, projektant systemów może dobrać odpowiednią listę priorytetów, o ile zezwalają na to rozwiązania konstrukcyjne maszyny.

W zależności od typu maszyny i rodzaju urządzenia zewnętrznego, zajętość jednostki centralnej jest różna. Np. dla modelu GE 435:

- czytnik kart o szybkości 900 kart/min 0,9%,
- perforator kart 100 kart/min 1,2%,
- drukarka 1200 wierszy/min 1,5%,
- taśmy magnetyczne 41 000 znaków/sek 2,1%.

Przy stosowaniu pamięci buforowych zajętość spada mniej więcej 3-krotnie. W niektórych skomplikowanych systemach zastosowań, szczególnie przy korzystaniu z wielu urządzeń zewnętrznych, wynika konieczność sprawdzenia przez projektanta systemu, czy dla realizacji programu zajętość jednostki centralnej nie przekroczy 100%.

Wieloprogramowość

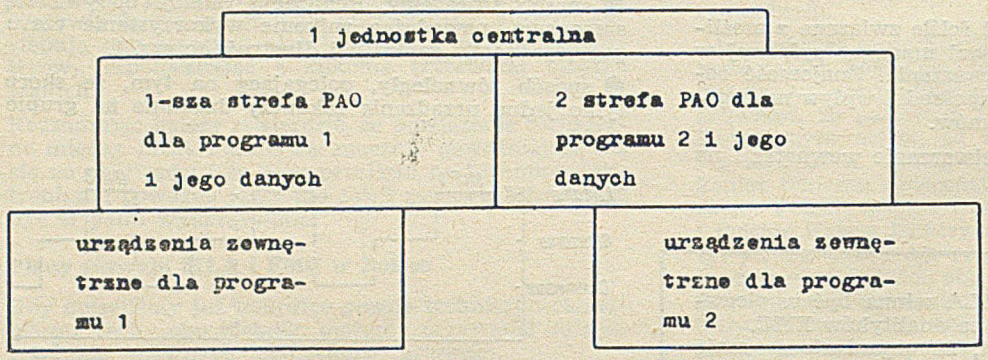
Ponieważ zajętość jednostki centralnej współpracującej z urządzeniami zewnętrznymi jest przeważnie mała, wyłonił się problem lepszego wykorzystania jej czasu. Okazało się, że istnieje możliwość przetwarzania nie jednego, lecz paru programów równocześnie.

Wieloprogramowość oznacza wykonywanie kilku programów na raz na tej samej maszynie. Każdemu programowi przydziela się odrębne strefy PAO i odrębne urządzenia zewnętrzne, jak ilustruje to rys. 4.
Istnieje ogólny program dla koordynowania przetwarzania wieloprogramowego. Działanie programu ogólnego noszącego nazwę:

- dyrygent (w ZAM 41),
- supervisor (w ICT 1900),
- monitor (w GE 400),

można ilustrować następującym przykładem.

W danym momencie, podczas gdy był przetwarzany program P1, nastąpiło zarejestrowanie „gotowości”



4. Ogólny schemat podziału pamięci operacyjnej w systemie wieloprogramowym

drukarki uczestniczącej w programie P2. „Monitor” spełnia następującą rolę:

- umieszcza zawartość rejestru adresu programu 1 w „kolejce” za rozkazem z programu 2, który zostaje dopuszczony do przetwarzania,
- przesyła rozkaz z programu 2 do wykonania.

Po wykonaniu tego rozkazu, „monitor” dopuszcza rozkaz z „kolejki” i wykonuje zadanie od nowa, podczas gdy program 1 rozwija się w dalszym ciągu.

System wieloprogramowy ilustruje rys. 5

W systemie wieloprogramowym występuje również lista priorytetów realizacji poszczególnych programów.

Wieloprogramowość może być realizowana w systemie:

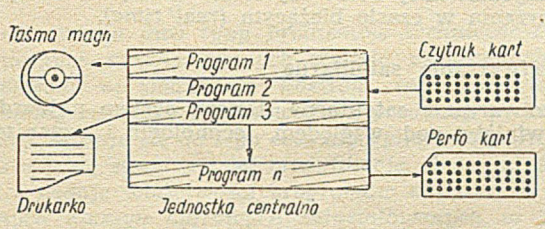
- wielowymiennym *(multiconvertion)*,
- wielomonitorowym *(time sharing)*.

Cechą różniącą te dwa systemy wieloprogramowe jest tzw. zabezpieczenie pamięci *(memory protection)*. Przetwarzanie jednocześnie kilku programów wymaga podziału PAO na strefy każdego programu, tak aby w czasie przetwarzania programy nie zachodziły na siebie. Jeśli strefy nie są zabezpieczone, wówczas przetwarzanie może się odbywać tylko wtedy, gdy istnieje całkowita pewność niezniszczenia poszczególnych stref PAO. Wieloprogramowość realizowana jest wówczas w systemie wielowymienności. Natomiast istnienie układów zabezpieczających automatycznie niewymazywalność strefy jednego programu przez strefę drugiego programu, realizuje wieloprogramowość w systemie wielomonitorowym.

System ten umożliwia uruchamianie nowego programu równocześnie z przetwarzaniem eksploatacyjnym in-

nego programu. Istnieje wtedy całkowita pewność, że programista nie znający aktualnego podziału PAO, podczas uruchamiania nowego programu, nie zniszczy zawartości pamięci programu eksploatacyjnego. Podłączenie do maszyny kilku monitorów umożliwia równocześnie uruchamianie kilku nowych programów. Monitor podłączony do maszyny za pomocą linii transmisji danych umożliwia uruchamianie programów na odległość.

System wielomonitorowy poważnie usprawnia organizację pracy w ośrodku obliczeniowym. Monitor może być ustawiony w pomieszczeniach programisty i wówczas programista nie wychodząc z pokoju może uruchamiać swój program. Niekiedy system monitorowy jest bezpośrednio wykorzystywany przez personel kierowniczy.



5. Ogólny schemat działania systemu wieloprogramowego

Od dłuższego czasu prowadzone są badania nad uproszczeniem wymiany informacji między człowiekiem i EMC. Zbyt dużo istnieje jeszcze sztywnych konwencji w obsłudze i zastosowaniu maszyn elektronicznych, aby uważać ich stosowanie za proste. Najwygodniejsze byłoby sterowanie maszyną za pomocą ludzkiego głosu. Pewne prace BELL TELEPHON idą w tym kierunku. Dotychczas zrealizowano etap pośredni, w którym w charakterze monitora występuje telefon. System ten został opracowany przez Centrum Studiów i Badań IBM France w La Gaude (francuskie Wybrzeże Lazurowe).

O ile monitor w postaci maszyny do pisania jest urządzeniem wejścia — wyjścia, to monitor-telefon na obecnym etapie traktowany jest jako urządzenie wyjściowe. Urządzenie to pod nazwą *audio repons* — IBM 7772 umożliwia wyprowadzanie danych z maszyny w postaci głosu ludzkiego. Wyprowadzanie następuje w odpowiedzi na zapytanie postawione w postaci ciągu odpowiednio zadeklarowanych cyfr, bądź przez nakręcenie tarczy telefonu, bądź też przez wprowadzenie informacji kartą dziurkowaną z czytnika IBM 1001. Karta ta jest wstępnie perforowana stale powtarzającymi się cyframi. Dla najczęściej powtarzających się zapytań posiada się odpowiednio skompletowany zbiór kart (aby stale nie nakręcać tarczy telefonu).

Monitor podłączony jest do jednego z kanałów maszyny poprzez modulator-demodulator. Grupa cyfr stanowiąca pytanie przesyłana jest znak po znaku do jednostki centralnej, gdzie następuje przeanalizowanie pytania i sformułowanie odpowiedzi w postaci słów, które dobiera się ze słownika znajdującego się w pamięci o bezpośrednim czasie dostępu. Odpowiedź przesyłana jest do urządzenia IBM 7772, które zamienia ją na głos.

Słownik może być praktycznie nieograniczony (jego wielkość zależy od pojemności pamięci, w której jest zarejestrowany) i może zawierać dowolne terminy stosowane przez użytkownika.

Do jednego monitora można podłączyć od 2 do 8 linii telefonicznych. Urządzenie to zostało wystawione na SICOBie w październiku 1964 r. Można było wtedy usłyszeć odpowiedzi w 5 językach (4 języki europejskie i japoński). Urządzenie to stanowi dalsze uproszczenie monitora — maszyny do pisania. Dyrektor zamiast telefonować np. do działu zaopatrzenia w sprawie stanu zapasu określonego materiału, lub do działu planowania w sprawie wskaźnika techniczno-ekonomicznego, lub też do działu zatrudnienia i płac w sprawie wydatkowanego funduszu płac — bierze słuchawkę innego aparatu i telefonuje po prostu do... maszyny. Sytuacja taka może równie dobrze dotyczyć średniego personelu kierowniczego jak i szczebli ministerialnych, a nawet premiera — na wzór „gorącej linii". W ten sposób otrzymujemy informacje z pierwszego źródła.

Przetwarzanie zewnętrzne

Dobranie warunków przetwarzania zewnętrznego do organizacji systemu jest podstawowym zagadnieniem tej techniki. Określenie „na zewnątrz" jest konsekwencją nazewnictwa „urządzenia zewnętrzne".

Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje przetwarzania zewnętrznego:

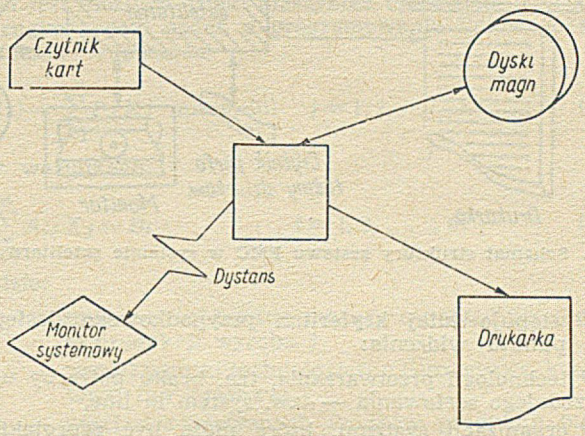
- sekwencyjne,
- przypadkowe *(in line)*,

które określają sposób dostępu do większych zbiorów informacji np. do kartotek.

Obydwa te podstawowe rodzaje zewnętrznego przetwarzania mogą być realizowane sposobem:

- rozłącznym *(off line)*,
- ciągłym *(on line)*,
- satelitarnym (hierarchicznym).

Wobec powszechności stosowania tych właśnie terminów niezależnie od języka, proponuje się dla jedno-



6. Schemat struktury zestawu EMC w przetwarzaniu przypadkowym

znaczności i zgodności z literaturą zagraniczną — pozostać przy terminologii angielskiej.

Przetwarzanie sekwencyjne i przypadkowe

Przetwarzanie sekwencyjne stanowi najprostszy system przetwarzania. Wynika ono wprost z organizacji maszyny. Pamięć zewnętrzna umieszczona jest na taśmach magnetycznych. Kartoteka na taśmie magnetycznej z uwagi na długi czas dostępu do informacji, powinna być posortowana w taki sposób, aby za pierwszym przewinięciem krążka taśmy dokonać wszystkich obliczeń. Dostęp do informacji jest zatem sekwencyjny. Przetwarzanie sekwencyjne jest również możliwe przy stosowaniu kart, dysków i bębnów magnetycznych. Przetwarzanie sekwencyjne jest systemem najpowszechniej stosowanym. Typowe zagadnienia ewidencji materiałowej i płacowej projektowane są w ten właśnie sposób. Wszelkie dane modyfikujące kartotekę muszą być uprzednio posortowane zgodnie ze sposobem ułożenia kartoteki.

Na ogół każdą kartotekę można zapisać w układzie dyskowym lub kartowym. Przykładowo, do maszyny RCA 301 można podłączyć zestaw kartowej pamięci o pojemności 5,4 mld znaków alfanumerycznych, który jest np. w stanie zapamiętać dane każdego obywatela ZSRR.

Ponieważ czas dostępu dla dysków i kart jest bardzo krótki, nie opłaca się sortować danych aktualizujących kartotekę. Pomimo przypadkowego ułożenia informacji

czas przetwarzania będzie stosunkowo krótki. System ten zwany jest po angielsku *random access* a po francusku *accés aléatoire*. Rys. 6 ilustruje typową strukturę zestawu w przetwarzaniu przypadkowym.
Przetwarzanie z dostępem przypadkowym znajduje zastosowanie w systemach „pytanie-odpowiedź". Szczególnie dotyczy to zagadnień takich jak:

- bankowe. Przy wypłacaniu gotówki, kasjerka poprzez monitor systemowy „zapytuje maszynę" czy konto klienta jest czynne (kartoteka kont na kartach lub dyskach).
- scentralizowanej dystrybucji. Np. jedno przedsiębiorstwo typu MOTOZBYT posiada w każdym województwie odpowiednie magazyny części zamiennych (w danym przypadku motoryzacyjnych) oraz sieć punktów detalicznych. Jeśli byłaby prowadzona centralna kartoteka wg części w rozbiciu na poszczególne magazyny — to w przypadku braku danej części w jednym punkcie detalicznym, dzięki monitorowi systemowemu można by zasięgnąć informacji, czy w ogóle w jakimś innym magazynie znajduje się taka część, którą ewentualnie można by przesunąć pomiędzy magazynami.

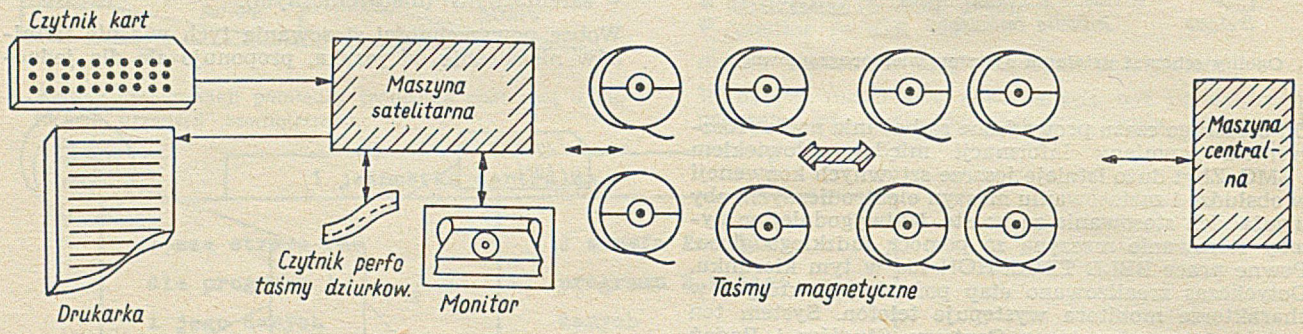
Tablica 1

MASZYNA	
SATELITA	GŁÓWNA
IBM 1400	IBM 7000
GAMMA 100	GE 400, GAMMA 30
GE 400	GE 600
ICT 1004	ICT 1900
HONEYWELL 200	HONEYWELL 1400
UNIVAC 1004	UNIVAC 490
UNIVAC 490	UNIVAC III
NCR 315/100	NCR 315

prowadzi do innej odmiany systemu przetwarzania, sklasyfikowanej wedle kryterium czasu, do tzw. przetwarzania w czasie bieżącym *(real time)*.

Przetwarzanie satelitarne

Przetwarzanie satelitarne stanowi system najbardziej rozwinięty pod względem technologii i organizacji.



7. Schemat struktury zestawu EMC w systemie satelitarnym

Występuje tutaj kryterium przypadkowego dostępu z punktu widzenia:

- technologii przetwarzania, tzn. braku potrzeby uprzedniego sortowania — tzw. system in line,
- organizacji systemu, która może być zaprojektowana w sposób nietradycyjny.

Przetwarzanie off line

Przetwarzanie *off line* oznacza opracowanie pewnych elementów systemu poza maszyną. Może to być np.:

- sprawdzenie prawidłowości wydziurkowanych kart na tabulatorze,
- wyperforowanie wyników na taśmie lub kartach dziurkowanych, dla późniejszego wydrukowania ich na dalekopisie lub tabulatorze. System ten dla taśmy dziurkowanej stosowany jest np. w maszynie ELLIOTT 803,
- wczytanie na taśmę magnetyczną informacji na specjalnym urządzeniu poza maszyną itp.

System *off line* stosowany jest ze względów technicznych (ELLIOTT 803) i organizacyjnych, w przypadku dużej odległości miejsc powstawania danych lub miejsca wykorzystania wyników albo z uwagi na lepsze wykorzystanie czasu pracy maszyny.

Przetwarzanie on line

Jeżeli wszystkie elementy systemu przewidziane do maszynowej obróbki przetwarzane są na urządzeniach zewnętrznych, sterowanych w danym czasie jednostką centralną, to wówczas ma się do czynienia z systemem *on line*. Kryterium to stosowane jest ponadto w tzw. szkole francuskiej do określania zespołu EMC. System *on line* jest więc przeciwstawny do systemu *off line*.

Połączenie systemu *on line* z urządzeniami transmisji danych oraz z punktami rejestracji danych źródłowych

W konstrukcji EMC istnieje duża dysproporcja pomiędzy prędkością operacyjną jednostki centralnej, wyrażanej obecnie w nanosekundach, z możliwością dalszego przyśpieszenia w kierunku prędkości pikosekundowej a prędkością przetwarzania urządzeń zewnętrznych, wyrażanej w milisekundach. Nawet wieloprogramowość i rozbudowa struktury zestawu nie jest w stanie usunąć tej różnicy, występują bowiem trudności w organizacyjnym wykorzystaniu nader skomplikowanych powiązań między elementami zespołów. Pewnym uproszczeniem jest odwrót od agregacji funkcji i ponowne (jak w maszynach analitycznych) zwrócenie uwagi na pewne zalety zdezagregowanego przetwarzania.

W maszynach analitycznych dezagregacja funkcji przetwarzania polega na wyodrębnieniu poszczególnych urządzeń wyspecjalizowanych w wykonywaniu pojedynczych funkcji, np. sortowaniu.

System satelitarny natomiast prowadzi do dezagregacji makrofunkcji systemowych. Maszyny biorące udział w przetwarzaniu danych posiadają te same właściwości funkcjonalne, różnią się natomiast prędkością operacyjną. W związku z tym dzieli się maszyny do przetwarzania danych na:

- maszyny duże, o wysokiej prędkości operacyjnej jednostki centralnej i szczupłym wyposażeniu w urządzenia zewnętrzne,
- maszyny małe, o niskiej prędkości operacyjnej zarówno jednostki centralnej, jak i urządzeń zewnętrznych.

Proces przetwarzania polega zatem na przejęciu przez:
— maszynę małą:

- wczytywania danych na pamięć zewnętrzną, która przenoszona jest do maszyny dużej, bądź przekazywana za pomocą linii transmisyjnych,
- drukowania wyników na drukarce (wolnej). W tym przypadku dane do druku, obliczone na maszynie

Mgr LENA MOSZKOWICZ
Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji

Przegląd możliwości obliczania problemów programowania liniowego w Polsce

681.14—523.8:65.012.122

Przedstawiono dwa typy problemów techniczno-ekonomicznych rozwiązywanych metodą programowania liniowego: optymalizacja kosztów transportu oraz problemy związane z planowaniem produkcji przemysłowej. Stosuje się do tego celu algorytm transportowy oraz metodę simplex i jej modyfikacje. Autorka omawia i podaje właściwości programów napisanych dla różnych maszyn cyfrowych zainstalowanych w polskich ośrodkach obliczeniowych (URAŁ-2, ICT-1300, ZUSE-23, ELLIOTT-803 B, ZAM-2). Wykazuje możliwości szerszego zastosowania tych programów.

Wiele problemów ekonomiczno-technicznych rozwiązuje się obecnie metodami programowania liniowego. Istnieją dwa typy problemów rozwiązywanych przy pomocy dwóch grup algorytmów.

Pierwszy z nich, tzw. zagadnienie transportowe, przedstawia się następująco:

Mamy m punktów wysyłki i n punktów odbioru; koszt transportu jednostki towaru jednorodnego, dostarczonego ze źródła i $(i = 1,2,...m)$ do punktu odbioru j $(j = 1,2,...n)$ wynosi a_{ij}, znane są również ogólne sumy mogące wyjść ze źródeł: Z_1, Z_2..., Z_m oraz ogólne potrzeby odbiorców U_1, U_2,... Un. Celem naszym jest zminimalizowanie kosztów transportu:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_{ij} = \min \qquad (1)$$

w warunkach:

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = Z_i \quad i = 1, 2, \ldots m \qquad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} = U_j \quad j = 1, 2, \ldots n \qquad 3)$$

Istnieje wiele algorytmów rozwiązujących powyższe zadanie. Oczywiście efektywne zastosowanie tych metod jest możliwe dzięki maszynom cyfrowym.
Drugim typem zadań z programowania liniowego są zadania w postaci:

$$f(x) = \sum_{j=1}^{n} P_j X_j \quad \max(\min) \quad j = 1, 2, \ldots n \qquad (4)$$

w warunkach:

$$\sum_{j=1}^{n} A_{ij} X_j = B_i \qquad i = 1, 2, \ldots m \qquad (5)$$

gdzie:

X_j — zmienne rzeczywiste mogące oznaczać np. ilości produkcji wyrobu j

A_{ij} — współczynniki technologiczne (surowcowe, kosztowe lub płacowe)

B_i — ilości dysponowanych środków produkcji maszynogodziny, roboczogodziny, surowce itp. oraz inne ograniczenia

P_j — ceny wyrobów, akumulacja na wyrobie, koszty produkcji itp.

---

dużej, są przechowywane w pamięci zewnętrznej, skąd zostają przeniesione bądź transmisyjnie przesłane do maszyny małej,

a przez maszynę dużą:

● funkcji obliczeniowych, pozwalających na pełne wykorzystanie wydajności jednostki centralnej. Czytnik kart lub taśmy dziurkowanej jest potrzebny wówczas tylko do wprowadzania programu, o ile nie można tego dokonać „off line". Drukarka w tym zestawie nie służy normalnemu wydawnictwu, lecz jest wykorzystywana tylko jako monitor do druku ewentualnych błędów bądź poleceń dotyczących dalszej procedury. Pamięć zewnętrzna jest przy tym szybka i zapewnia wydajne sortowanie.

W związku z tym maszynę małą określa się jako „maszynę-dziecko", bądź „satelitę", maszynę dużą natomiast określa się jako „maszynę-matkę". Stąd też ten system przetwarzania nazywa się systemem hierarchicznym.

System satelitarny może pracować *off line*, jeśli nośniki pamięci zewnętrznej przenoszone są pomiędzy maszynami, bądź pracuje *on line*, jeśli obie maszyny są połączone transmisją danych. Rys. 7 ilustruje system satelitarny.

Rozwój konstrukcji maszyn cyfrowych prowadzi do budowy takich rodzin maszyn, w których występują zarówno małe jak i duże maszyny. Tabela poniższa ilustruje organizację satelitarną stosowaną przez niektórych producentów.

System satelitarny umożliwia kompleksową organizację systemów posiadającą następujące cechy charakterystyczne:

— scentralizowaną dyspozycję mocy obliczeniowej, która może być przerzucana z maszyny na maszynę,

— wymienialność maszyn na wypadek awarii, tzw. dublowanie,

— zdecentralizowane zbieranie danych, a scentralizowane przetwarzanie czyli agregacja informacji.

System satelitarny umożliwia zbudowanie krajowej sieci obliczeniowej zjednoczenia, resortu, państwa. Pierwszą sieć na tej zasadzie zbudowała w 1964 roku Australia. Kosztem kilku milionów funtów zakupiono 1 maszynę główną CDC 3600 (w mieście Canmaberra) i 4 maszyny satelity — CDC 3200 (umieszczone w 4 największych miastach Australii) — połączone transmisją danych.

Znalezienie ekstremum liniowej funkcji (4) pozwala znaleźć rozwiązanie optymalne dla układu równań (2), tzn. taką kombinację wartości X_j, która maksymizuje (minimizuje) wartość funkcji (4). Obowiązuje dla zadań (1)—(3) oraz (4)—(5) założenie:

$$X_j \geqslant 0 \qquad (6)$$

Podstawowym algorytmem rozwiązywania powyższych zadań jest metoda simplex i jej modyfikacje. W zasadzie każda maszyna cyfrowa posiada co najmniej jeden program dla tej metody. W Polsce posiadamy już bogaty wybór programów na różnych EMC umożliwiających rozwiązywanie zadań o różnych wymiarach (wymiar zadania określa ilość warunków m i ilość zmiennych n problemu).

Poniżej omówimy programy, jakimi dysponujemy na różnych EMC dla rozwiązywania zadań z programowania liniowego.

1. Centrum Obliczeniowe PAN

Maszyna cyfrowa URAŁ-2 dysponuje dwoma programami zrewidowanego algorytmu simplex.

Program I współpracuje z pamięcią operacyjną (szybką); ograniczenia są następujące:

ilość warunków $m \leqslant 37$

ilość zmiennych $n \leqslant 200$

Czas obliczeń np.:

dla $m = 30$; $n = 100$; $t = 30$ min.

Program II współpracuje z pamięcią operacyjną i jednym bębnem magnetycznym (pamięć zewnętrzna).

Ograniczenia: $m \leqslant 78$ (warunków)

Ilość zmiennych:

$2a + 8(m + 2) + 11n \leqslant 2967$

gdzie:

a — ilość niezerowych elementów macierzy (A_{ij}).

Czas obliczeń:

dla $m = 70$	i $n = 100$	około 2,5 godz.
dla $n = 78$	i $n = 166$	około 4 godz.

2. Instytut Maszyn Matematycznych

Na maszynę cyfrową ZAM-2 opracowano dwa programy z liniowego programowania. Program obliczający minimalne koszty transportu posługuje się algorytmem transportowym — tzw. „metodą warcabową". Jest to algorytm w liczbach całkowitych, a więc dokładność metody jest absolutna. Program posługuje się pamięcią wewnętrzną i bębnową.

Ograniczenia:

$m + n < 305$ (m — ilość punktów wysyłki)

$m \leqslant 120$ (n — ilość punktów odbioru)

Czas obliczeń T godz. $= \dfrac{mn(m+n)}{4000}$

Program obliczający zadania drugiego typu posługuje się zrewidowanym algorytmem simpleksowym.

Ograniczenia:

n (ilość zmiennych) — ograniczona pojemnością bębna magnetycznego

m (ilość warunków) $\leqslant 70$

Program współpracuje z pamięcią operacyjną i 1 bębnem magnetycznym.

Przykład o wymiarach:

$n = 72$

$m = 32$

maszyna liczyła 2 godziny.

3. Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych

Ośrodek ten posiada maszynę elektroniczną ICT-1300, na którą są opracowane dwa programy algorytmów z programowania liniowego. **I program** jest napisanym w języku maszyny algorytmem transportowym Forda-Fulkersona.

Ograniczenia:

$m \geqslant n$

$n < 400$

Czasy obliczeń różnych zadań:

$n \times m$	minut
10×10	3
80×12	14
48×32	40

Ilość punktów wysyłki m w rozwiązywanym zadaniu ograniczona jest pojemnością bębna magnetycznego (jeżeli zastosuje się więcej niż jeden bęben, ograniczenie na m rozszerza się).

II Program jest zrewidowanym algorytmem simplex w kodzie maszyny.

Ograniczenie:

ilość warunków $m \leqslant 145$

Ilość zmiennych ograniczona tylko pojemnością bębna magnetycznego.

Program wypróbowano na przykładzie o wymiarach $m = 5$ $n = 10$; czas liczenia 20 sekund. Zaznaczyć trzeba, że ICT-1300 ma wejście na karty perforowane, a wyjście na szybką drukarkę wierszową.

4. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro"

Maszyna cyfrowa ZUSE-23

Programowanie liniowe reprezentowane jest przez algorytm simplex. Ograniczenie wielkości zadań:

$m^2 + nm + 2m + 3n \leqslant 7093$

Program jest na razie nie wykorzystywany.

Maszyna cyfrowa ODRA 1003

I program posługuje się algorytmem transportowym.

Ograniczenie:

$mn + 4n + 3n \leqslant 6955$

n — ilość dostawców

m — ilość odbiorców

II program jest opracowanym w języku maszyny algorytmem simpleksowym.

Ograniczenie:

$m^2 + nm + 2m + 3n \leqslant 7093$

Program współpracuje z pamięcią operacyjną i pamięcią zewnętrzną (bęben magnetyczny).
Zadanie o wymiarach $n = 15$ $m = 9$ maszyna liczyła 4 minuty.

5. Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji

Biblioteka programów maszyny ELLIOTT 803 B posiada kilka programów rozwiązujących zadania programowania liniowego. Dla problemów minimalizacji kosztów transportu są 4 programy (algorytm transportowy Dantziga). Omówmy dwa z nich (najbardziej efektywne).

Program 803 DT4 posiada ograniczenia:

$m + n \leqslant 168$

Program korzysta z pamięci operacyjnej i filmowej. Przykład 91 + 15 — czas jednego kroku (przekształcenia jednorazowego) — 10 minut. Dla większych zadań czas jednego kroku wydłuża się do 30 minut.

Tablica I. Algorytmy transportowe

Maszyna	Urał-2	ICT-1300		Elliott 803 b		ZUSE -23	ZAM-2	ODRA 1003
Ograniczenie maksymalne	—	$m \geqslant n$ $n < 400$		$m < 36$ $n < 197$		—	$m + 2 < 305$ $m \leqslant 120$	$mn + 4n + 3n \leqslant$ $\leqslant 6955$
Przykładowe zadanie	—	Wymiar: $n = 48$ $m = 32$	Czas: 40 min.	Wymiar: $n = 193$ $m = 20$	Czas: 1 krok 40 min.	—	—	—

Tablica II. Algorytmy simpleksowe

Maszyna	Urał-2		ICT-1300	Elliott 803 b		ZUSE-23	ODRA 1003		ZAM-2	
Ograniczenie maksymalne	$m \leqslant 78$ $2x + 8(m+2) + 11n$ $\leqslant 2967$		$m \leqslant 145$	$n \leqslant 320$ $m \leqslant 252$		$m^2 + nm +$ $+ 2m + 3n$ $\leqslant 7093$	$m^2 + nm + 2m + 3n$ $\leqslant 7093$		$m \leqslant 70$	
Przykładowe zadanie	Wymiar: $m = 78$ $n = 166$	Czas: 4 godz.	—	Wymiar: $m = 34$ $n = 127$	Czas: 2 godz.	—	Wymiar: $m = 9$ $n = 15$	Czas: 4 min	Wymiar: $m = 32$ $n = 72$	Czas: 2 godz.

Program 803 DT6 różni się od poprzedniego ograniczeniami:

$n < 197$
$m < 36$

zadania $n = 193$ $m = 20$, czas jednego kroku — 40 minut.

Drugi (z wymienionych na wstępie) typ zadań z programowania liniowego rozwiązuje kilka programów. Są to programy napisane w autokodzie Mark 2 i Mark 3: metoda simplex i zmodyfikowana metoda simplex.

a. Program 803 02 jest zaprogramowanym algorytmem simplex. Jest to program posługujący się tylko pamięcią operacyjną maszyny.

Ograniczenia:

$m + n \leqslant 100$
$n = m + k$
n — ogólna liczba zmiennych
m — ilość ograniczeń
k — ilość zmiennych rzeczywistych.

Czas obliczeń zależny jest od ilości i rodzaju danych problemu rozwiązywanego. Doświadczenia wykazały, że większość zadań mieszczących się w ograniczeniu $m + n \leqslant 100$ wymaga czasu $t \leqslant 30$ min.

Zadania zawierające szczególnie skomplikowane ograniczenia wymagają czasu maksimum do 1 godziny.

b. Program 803 001 jest rozszerzonym na pamięć filmową (zewnętrzną) programem 803 02. Zmienione jest odpowiednio ograniczenie: $n \leqslant 320$. Czas obliczeń znacznie wzrasta w tym programie. Dla zadania, gdzie $m = 34$; $k = 93$ jedna iteracja trwała 2 minuty, rozwiązanie otrzymano po 61 iteracjach.

c. Program 803 L04 napisany w autokodzie Mark 3, dotyczy zrewidowanej metody simplex.

Ograniczenia:

$m \leqslant 50$ dla maszyny o 4096 słowach pamięci
$m \leqslant 82$ dla maszyny o 8192 słowach pamięci.

Są to ścisłe ograniczenia dla ilości warunków problemu, natomiast ograniczenia na ilość zmiennych teoretycznie nie ma, gdyż przez zmiany deklaracji w programie możemy uwzględnić każdą ilość zmiennych. Program może pracować albo na pamięci operacyjnej, albo z pamięcią filmową i operacyjną. Czas obliczeń dla zadania, gdzie $m = 41$ a $n = 58$, wynosił 30 minut. Przy większych zadaniach czas wzrasta, ale o wiele wolniej niż w programie 803 001. Należy jednak pamiętać, że tym programem możemy rozwiązywać zadania, w których $m \leqslant 50$ lub $m \leqslant 82$.

Tablica III. Porównanie kosztów obliczeń.

Maszyna	Program transp.			Program simplex		
	zadanie	czas obl.	koszt zł	zadanie	czas obl.	koszt zł
Urał-2	—	—	—	$m = 78$ $n = 166$	4 godz.	12 000
ICT-130	$m = 48$ $m = 32$	40 min	1 720	—	—	—
Elliott-803	$n = 193$ $m = 20$	1 krok 40 min	—	$m = 34$ $n = 127$	2 godz.	1 520
ZAM-2	—	—	—	$m = 32$ $n = 72$	2 godz.	1 600

d. Program 803 002. Jest to program dla zrewidowanej metody simplex pracujący z pamięcią operacyjną i pamięcią filmową. Posiada ograniczenia:

$n \leqslant 700$
$m \leqslant 252$

Program ten jest wolniejszy niż 803 L04, ale może być wykorzystany, gdy ilość warunków w zadaniu nie odpowiada wymaganiom programu 803 L04.
Podajemy ogólne zestawienia właściwości programów w tablicach I, II i III.

Powyższe zestawienia są raczej ubogie w informacje, niestety nie udało się uzyskać więcej wiadomości ogólnych o programach. Wynika to z małej eksploatacji tych programów, która z kolei uzależniona jest w dużym stopniu od niewystarczającej informacji dla ewentualnych klientów.

Można by powtórzyć w tym miejscu wszystkie wnioski postulowane w artykule mgr inż. Z. Bzymka i dr inż. W. Jaworskiego „Ośrodek obliczeniowy a użytkownicy", drukowanym w 1 numerze niniejszego czasopisma.

Wydaje się, że nie ma potrzeby przytaczania tych wniosków, czytelnik może je znaleźć w cytowanym artykule.

Reasumując, można stwierdzić, że istnieją w Polsce dość duże możliwości rozwiązywania problemów z programowania liniowego. Niestety, nie są one wykorzystywane w pełni, często nie z braku zagadnień do obliczania. Wydaje się, że odpowiednie informowanie ewentualnych użytkowników wyżej omówionych programów byłoby korzystne dla obu stron: ośrodków obliczeniowych i klientów.

Mgr inż. HENRYK ORŁOWSKI

Centralny Resortowy Ośrodek
Przetwarzania Informacji

Programowanie uwzględniające błędy działania maszyn cyfrowych

518.6:681.14—523.8

Podano wskazówki dotyczące programowego zabezpieczenia przed skutkami: zaniku energii zasilającej, występowania usterek technicznych jednostki centralnej elektronicznej maszyny cyfrowej, przypadków wadliwego przygotowania taśm i kart dziurkowanych oraz wad działania czytników. Opisano metody zredukowania strat, np.: okresowe wyprowadzanie z maszyny wyników pośrednich, obliczenia kontrolne, kontrola perforacji za pomocą komparatorów i sprawdzarek, kontrola wczytywania z kart i taśm dziurkowanych itd. Autor uważa, że metody te są opłacalne przy programach przetwarzania danych. Artykuł przeznaczony jest głównie dla programistów układających translatory i podprogramy standardowe.

Użytkownicy maszyn cyfrowych powinni zdawać sobie sprawę, że maszyna cyfrowa i jej urządzenia peryferyjne, jako złożona aparatura techniczna, ulega usterkom. Dlatego należy stosować technikę programowania, redukującą straty spowodowane przerwaniem lub błędnym wykonaniem obliczeń. Sposoby programowania, które w związku z tym należy stosować, są ściśle zależne od właściwości technicznych poszczególnych zespołów maszyn. Poza analizą teoretyczną konstrukcji i działania maszyn, ważnym źródłem poznania właściwych metod programowania jest studiowanie standardowych podprogramów i translatorów, układanych przez czołowe firmy produkujące maszyny cyfrowe.

Ponieważ programiści najczęściej nie posiadają i nie muszą posiadać znajomości konstrukcji maszyn matematycznych, przedstawiono poniżej te aspekty funkcjonowania maszyn, które winny być uwzględnione w trakcie programowania.

Artykuł powstał w oparciu o doświadczenia autora przy eksploatacji maszyny Elliott 803, ale uwagi w nim zawarte można odnieść do programowania każdej uniwersalnej maszyny cyfrowej.

Uwagi ogólne

Zmniejszanie strat spowodowanych usterkami maszyn cyfrowych wymaga działania w dwóch kierunkach:

- wykrycia powstania błędu w działaniu maszyny,
- szybkiego usunięcia skutków błędu.

Oba wymienione zadania mogą być realizowane albo przy pomocy specjalnych urządzeń technicznych, w które wyposażona jest maszyna (ang. *hardware*), albo przy pomocy odpowiednio ułożonych podprogramów i programów (ang. *software*). Z reguły nie wszystkie cele można osiągnąć w konkretnych maszynach przy pomocy urządzeń technicznych, ponieważ konstruktorzy maszyn stosują te urządzenia tylko dla niektórych przypadków, w których przewidują największe prawdopodobieństwo powstawania błędów. Realizacja pozostałych zadań musi być zatem zrealizowana przez programistów.

Przy programach korzystających z dużych zbiorów informacji, a do takich należą programy przetwarzania danych, z góry należy przewidzieć, że będą występowały usterki w liczeniu, wskutek błędnych odczytów kart lub taśm dziurkowanych, spowodowanych omyłkami przy przygotowywaniu nośników informacji czy też usterkami czytników. Jeżeli nawet nastąpi wykrycie błędu, a program umożliwia kontynuowanie obliczeń po wprowadzeniu właściwej informacji (tzw. restart), to jednak czas stracony na zidentyfikowanie istoty błędu i jego poprawienie trwać musi co najmniej kilka minut. W średnich i dużych instalacjach przetwarzania przestoje takie są niedopuszczalne. Programy przetwarzania danych powinny być tak ułożone, aby odrzucały informacje błędne i dalej kontynuowały przetwarzanie, podając na końcu zestawienie informacji, które należy sprawdzić, poprawić, i przetworzyć w terminie późniejszym.

Jednostka centralna

Usterki w działaniu jednostki centralnej mogą wynikać albo z awarii któregoś z elementów maszyny, albo mogą być spowodowane zanikiem energii elektrycznej zasilającej maszynę.

Rozpatrzmy skutki zaniku energii zasilającej maszynę lub skutki poważnej awarii maszyny. W wyniku usterek tego typu zostaje przerwane działanie programu w nieznanym na ogół miejscu, zniszczenie zawartości rejestrów oraz w wielu maszynach zniszczenie lub zniekształcenie zawartości pamięci operacyjnej. W tych warunkach nie jest możliwe dalsze kontynuowanie programu po usunięciu usterki. Jeżeli więc programista nie przewidział specjalnych środków zaradczych, obliczenia trzeba rozpocząć od początku.

Najefektywniejszym środkiem zaradczym jest okresowe wyprowadzanie z maszyny tzw. **wyników pośrednich.** Wyniki pośrednie stanowią rezultat działania zamkniętej części programu lub kolejnej iteracji. Maszyna dziurkuje wyniki pośrednie na nośniku papierowym lub rejestruje w pamięci pomocniczej, po czym przechodzi do dalszych obliczeń. Program powinien być tak zbudowany, aby można było po wprowadzeniu do odpowiednio przygotowanej maszyny programu, podprogramów standardowych, danych i wyników pośrednich, kontynuować obliczenia od miejsca, w którym zostały wyprowadzone wyniki pośrednie. Wynika stąd, że aby zmniejszyć straty czasu spowodowane nie zaplanowanym przerwaniem działania programu, należałoby wyprowadzać wyniki pośrednie możliwie często, co jednak sprawia, że działanie programu staje się wolniejsze i powoduje zużycie dużych ilości nośnika informacji, jeżeli wyniki pośrednie dziurkuje się. Rozsądny kompromis ustala się mając na uwadze ilość wyników pośrednich, które każdorazowo trzeba rejestrować, oraz średni czas międzyawaryjny działania maszyny. Orientacyjnie można przyjąć, że dla maszyn II generacji (tranzystorowych) wyniki pośrednie powinny być wyprowadzane raz na 3 godziny, głównie ze względu na zakłócenia w zasilaniu.

Metodą mniej elegancką, ale nie wymagającą specjalnego projektowania poszczególnych programów, jest jednorazowe opracowanie dla maszyny programu stan-

dardowego, który uruchomiony w dowolnym momencie umożliwia zarejestrowanie na nośniku papierowym lub w pamięci pomocniczej, zawartości licznika rozkazów, rejestrów, niezerowych komórek pamięci operacyjnej, oraz pozycji, w których znajdują się taśmy magnetyczne na przewijaczach. Zapis taki umożliwia uruchomienie dalszego odpowiedniego działania programu wymaga jednak każdorazowo rejestracji bardzo dużej ilości informacji, znacznie większej niż przy rejestracji tylko wyników pośrednich.

Drobne usterki w funkcjonowaniu jednostki centralnej nie objawiają się kompletną dezorganizacją pracy maszyny. Dzielimy je na sygnalizowane automatycznie i nie sygnalizowane. Odpowiednio należy zatem rozpatrzyć sposoby programowania zabezpieczające przed obu grupami błędów.

Sygnalizowana jest zwykle niezgodność wskaźnika parzystości przy odczycie pamięci operacyjnej. Błędy, zwłaszcza trwałe, w działaniu urządzenia sterującego, arytmometru lub rejestrów prowadzą z reguły, najdalej po kilku rozkazach, do zmiany normalnego rytmu pracy programu lub zatrzymania działania maszyny wskutek niemożności wykonania rozkazu. Objawy te można traktować jako sygnały niepoprawnej pracy. Jeżeli sygnalizacja usterki nie jest połączona z dokładnym wskazaniem co i w jaki sposób należy poprawić, to, aby w przypadku powstania usterki nie zaistniała konieczność powtarzania obliczeń od początku, należy stosować metodę rejestracji wyników pośrednich.

Nie sygnalizowane usterki jednostki centralnej wymagają zastosowania w programie środków wykrywających błędy maszyny występujące w czasie realizowania programu. Środki te należy stosować w granicach uzasadnionych rachunkiem ekonomicznym, aby operacjami kontrolnymi nadmiernie nie spowolnić działania programu. Należy pamiętać, że niewykrywalne błędy w działaniu maszyn trafiają się bardzo rzadko. Zwykle nawet nie sygnalizowany w trakcie liczenia błąd prowadzi do oczywiście nonsensownych wyników, w rodzaju liczb ujemnych w miejscach, w których winny być tylko liczby dodatnie, lub druku w tablicy wyników liczb zdecydowanie odbiegających od sąsiednich, w przypadku gdy wiadomo, że liczby powinny zmieniać się monotonicznie itd.

W przypadkach, gdy wymagana jest pewność braku omyłek, najprostszym sposobem jest powtórzenie obliczeń i porównanie wyników. Metoda ta nie daje całkowitej pewności poprawności obliczeń, ponieważ są usterki techniczne, mogące spowodować, że określony program jest liczony kilkakrotnie z tym samym błędem. Dlatego znacznie większą pewność uzyskuje się wykonując to samo obliczenie dwiema metodami, przy użyciu dwóch różnych programów. Postępowanie takie eliminuje również szereg błędów programowania, wymaga natomiast podwójnego nakładu pracy przy programowaniu.

W programach, w których istnieje możliwość przeprowadzania obliczeń kontrolnych, należy z tej możliwości wszechstronnie korzystać. Najprostszym przykładem obliczeń kontrolnych jest sumowanie liczb określających procentowy udział poszczególnych składników całości, których suma musi być oczywiście równa 100%. Z techniki sprawdzania metodą sum kontrolnych korzysta się też powszechnie w księgowości przy ręcznym liczeniu.

Urządzenia taśm dziurkowanych

Błędy w obliczeniach spowodowane otrzymaniem przez maszynę złych informacji z taśmy dziurkowanej mogą mieć swe źródło w wadliwym przygotowaniu taśm dziurkowanych lub w wadliwym działaniu czytnika. Z kolei wadliwe przygotowanie taśm dziurkowanych może być spowodowane omyłką operatora, bądź też usterką urządzenia dziurkującego, lub złą jakością taśmy. Rozpatrzmy te przypadki kolejno.

Błędy operatora polegają na omyłkowym przyciśnięciu niewłaściwego klawisza w urządzeniu dziurkującym taśmę. Jeżeli urządzenie to jednocześnie z dziurkowaniem drukuje informacje w postaci czytelnej (np. dalekopis, *Flexowriter*), wtedy sprawdzenia dokonuje się po wydziurkowaniu taśmy, porównując wydrukowany tekst, tzw. tabulogram z oryginałem. Metoda ta jest zawodna, ponieważ przeglądając duże arkusze liczb lub tekstu, łatwo jest przeoczyć omyłkę. Skuteczniejszą metodą jest podwójne dziurkowanie taśm, a następnie ich sprawdzenie przez porównanie. Zrealizować to można przy pomocy komparatora taśm, lub jeszcze lepiej przy pomocy sprawdzarki taśm. Do — **komparatora taśm** zakłada się obie taśmy wydziurkowane, które komparator czyta jednocześnie wiersz po wierszu. Komparator przerywa działanie, gdy napotka dwa różne znaki. Wtedy po sprawdzeniu, na której taśmie jest błędny znak, znaczy się tę taśmę i kontynuuje porównywanie dalej. Jeżeli następny błąd jest na drugiej taśmie, wtedy taśmy trzeba wyrzucić, chyba że błąd polega na braku dziurki, co można poprawić wykonując dziurkę na dziurkarce podręcznej. Komparator jest zatem mało doskonały i może być stosowany tylko wtedy, gdy omyłki w dziurkowaniu należą do rzadkości. Efektywnym urządzeniem jest **sprawdzarka taśmy.** Do sprawdzarki zakłada się jedną taśmę, pierwotnie wydziurkowaną. Następnie na klawiaturze sprawdzarki wypalcowuje się ponownie ten sam tekst. W przypadku zgodności przyciśniętego klawisza ze znakiem na taśmie pierwotnej, sprawdzarka dziurkuje ten znak na nowej taśmie. W przypadku niezgodności przyciskanego klawisza ze znakiem z taśmy pierwotnej, klawisz nie daje się wcisnąć.

Operator sprawdzarki po ustaleniu, czy zablokowanie nastąpiło wskutek jego błędnego działania czy też wskutek błędu na taśmie pierwotnej, przyciska odpowiednie dźwignie, co powoduje, że sprawdzarka dziurkuje poprawny znak.

Należy zaznaczyć, że każdy ze sposobów opartych na dwukrotnym przygotowaniu taśmy, wymaga od programisty sformułowania całkowicie jednoznacznych reguł dziurkowania taśm, ponieważ każda rozbieżność, chociażby nieistotna, ze względu na działanie programu czytającego w maszynie cyfrowej, da wskaźnik błędu przy porównywaniu.

Dla pełnego wykorzystania metod podwójnego dziurkowania należy zapewnić, aby na dziurkarce i sprawdzarce pracowały różne osoby, ponieważ tą drogą eliminuje się błędy subiektywne, powstające przy odczytywaniu dokumentów pierwotnych.

Błędy urządzenia dziurkującego polegają na wydziurkowaniu błędnej kombinacji znaków, mimo przyciśnięcia przez operatora prawidłowego klawisza. Część błędów tego typu jest eliminowana wyżej podaną metodą podwójnego dziurkowania. Innym bardzo skutecznym sposobem eliminacji błędów urządzenia dziurkującego jest kontrola parzystości ilości dziurek w każdym wierszu taśmy dziurkowanej. Metodą tą można kontrolować wszystkie znaki na taśmach 8-ścieżkowych. Popularnie używana taśma 5-ścieżkowa nie daje możliwości korzystania z tej metody dla sprawdzania wszystkich znaków, niemniej kody specjalne przewidziane dla potrzeb maszyn cyfrowych, jak kod Elliotta lub Ferrantiego, umożliwiają sprawdzanie danych numerycznych, czyli praktycznie biorąc taśm z danymi. Korzystanie z metody kontroli parzystości, wymaga poza przyjęciem odpowiedniego kodu, również używania podprogramów czytających lub urządzeń technicznych w czytnikach, które sprawdzałyby parzystość dziurek w czytanych znakach. Błędy na taśmach 5-ścieżkowych z programami pisanymi w autokodach nie mogą być sprawdzane przez kontrolę parzystości. Jednak im ściślejsza jest kontrola błędów formalnych wykrywanych przez program czytający lub translator, tym większe jest prawdopodobieństwo wykrycia błędów na taśmie.

Błędy czytnika mogą polegać na:

- niezauważeniu dziurki,
- podaniu mylnej informacji o istnieniu dziurki w miejscu, w którym jej nie ma,
- pominięciu (przeskoczeniu) rządka dziurek, czyli całego znaku,
- podarciu taśmy.

Tablica Zestawienie błędów i programowych środków zaradczych przy korzystaniu z maszyn cyfrowych

Lp.	Rodzaj usterki / Metody zaradcze	Zanik energii zasilającej poważna awaria	Sygnalizowana usterka jednostki centralnej	Nie sygnalizowana usterka jednostki centralnej	Błąd operatora dziurkarki	Błąd dziurkarki	Błąd czytnika taśmy	Zła jakość taśmy	Niszczenie kart	Zły odczyt karty	Zła synchronizacja przy odczycie karty	Odczyt złej ilości kart
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	Wyprowadzanie wyników pośrednich	bardzo skuteczne										
2	Wyprowadzanie zawartości pamięci	skuteczne, ale uciążliwe										
3	Kontrolne obliczenia lub dwukrotne liczenie			jedynie skuteczne								
4	Dwukrotne dziurkowanie i porównywanie				bardzo skuteczne							
5	Sprawdzanie parzystości dziurek w znaku					bardzo skuteczne, ale w połączeniu z metodą 13, inaczej częściowo skuteczne						
6	Dziurkowanie sumy kontrolnej				całkowicie skuteczne							
7	Sprawdzanie zakresu liczb				częściowo skuteczne							
8	Sprawdzanie ilości cyfr w liczbie				częściowo skuteczne							
9	Kontrolny druk danych				skuteczne, ale opłacalne tylko w obliczeniach naukowo-technicznych							
10	Kontrolny odczyt taśm dziurkowanych					bardzo skuteczne						
11	Obserwacje optyczne dziurkowanej taśmy							niezbędne, częściowo skuteczne				
12	Restart programu	konieczne dla zastosowania metod 1 i 2						zalecany	niezbędny			
13	Dziurkowanie zer nieznaczących				w połączeniu z metodą 8					w połączeniu z met. 8		
14	Zapełnianie komórek 80 i 81 próbką kontrolną										skuteczne	
15	Wkładanie kart kontrolnych											całkowicie skuteczne

Błąd spowodowany zgubieniem lub dodaniem pojedynczej dziurki może być wykryty, jeżeli podprogram czytający sprawdza parzystość dziurek w rządkach. Pominięcie całego rządka jest trudne do wykrycia na taśmach z danymi. Chcąc się zabezpieczyć przed tymi błędami najlepiej jest stosować technikę **sum kontrolnych.** Polega ona na tym, że osoba wypełniająca dokument pierwotny, czyli wypisująca listę liczb, sumuje te liczby na arytmometrze ręcznym i wpisuje sumę jako dodatkową daną. Program w maszynie cyfrowej po odczytaniu danych wykonuje identyczne sumowanie i sprawdza zgodność wyniku sumowania z sumą kontrolną wydziurkowaną na taśmie. Metoda ta pozwala wykryć wszystkie błędy powstałe w trakcie przygotowania, przechowania i czytania taśm dziurkowanych. Wymaga natomiast pracochłonnych na ogół prac przygotowawczych. Metoda ta jest wysoce zalecana gdy: wymagana jest całkowita bezbłędność wykonywanych obliczeń, sporządzenie sumy kontrolnej jest łatwe lub wynika z samej istoty danych (na przykład w danych do programu liczącego płace, suma dni przepracowanych, opuszczonych oraz zwolnień i urlopów musi być równa ilości dni roboczych w miesiącu). Metodę sprawdzania **binarnych sum kontrolnych** stosuje się, gdy taśma dziurkowana jest bezpośrednio przez maszynę cyfrową. Maszyna w trakcie dziurkowania taśmy sumuje liczby binarne tworzone przez kombinacje bitów w dziurkowanych znakach i na końcu taśmy dziurkuje liczbę powstałą w wyniku tego sumowania. Program czytający winien dokonać analogicznego sumowania i porównać liczbę otrzymaną z wydziurkowaną. Sposób ten jest bardzo prosty w uży-

ciu, wymaga tylko jednorazowego opracowania odpowiednich podprogramów dziurkowania i czytania. Sposób ten winien być stosowany, dla wszystkich taśm, które są produkowane przez maszynę cyfrową i przez maszynę cyfrową mają być w przyszłości czytane.

Kontrola zakresu liczb polega na sprawdzaniu przez program, czy czytana liczba mieści się w przewidywanym zakresie. Na przykład numer dnia miesiąca musi być w zakresie od 1 do 31. Sposób ten nie daje całkowitej pewności sprawdzania.

Kontrola ilości cyfr w liczbie polega na liczeniu przez program czytający ilości cyfr w każdej czytanej liczbie i porównywaniu, czy ilość ta równa jest zadeklarowanej. Stosowanie tego sposobu wymaga dziurkowania zer nieznaczących, na przykład 0015 zamiast 15 (jeżeli zadeklarowana była liczba 4-cyfrowa). Sposób ten w połączeniu z kontrolą parzystości ilości dziurek w każdym znaku, daje całkowitą ochronę od usterek urządzeń dziurkujących i czytających taśmę, oraz od usterek samej taśmy. Nie chroni natomiast od błędów operatora dziurkującego.

Kontrolny druk danych polega na drukowaniu przez maszynę przed wynikami danych, na których program dokonał obliczeń. Dane wydrukowane porównuje się optycznie z założonymi. Sposób ten daje możliwość całkowitego sprawdzenia, ale warto go stosować tylko wtedy, gdy ilość danych nie jest duża, a więc w obliczeniach naukowo-technicznych.

Kontrolny odczyt taśm wydziurkowanych przez maszynę cyfrową polega na odczytaniu taśmy wyprodukowanej przez dziurkarkę i porównanie w maszynie cyfrowej z informacją, która miała być wydziurkowana. Sposób ten nie może być stosowany, gdy maszyna dziurkuje wyniki bieżące, ponieważ wtedy wynik po wydziurkowaniu jest bezpowrotnie tracony i nie ma wzorca w pamięci do porównania. Natomiast sposób ten może i powinien być stosowany, gdy dziurkowana jest zawartość szeregu komórek pamięci. Standardowe programy dziurkujące zawartość bloków pamięci winny obowiązkowo zawierać podprogramy sprawdzające wydziurkowaną taśmę w podany sposób.

Techniczne usterki taśmy dziurkowanej

Przy zużytej matrycy i stemplach dziurkujących, przy źle ustawionym mechanizmie dziurkującym lub przesuwającym taśmę w trakcie dziurkowania, mogą nastąpić usterki w jakości dziurkowania, polegające na dziurkowaniu otworów zniekształconych lub z włoskami na brzegach, ewentualnie w złych miejscach na taśmie, na przykład blisko jednego z brzegów taśmy (przesuw poprzeczny). Taśma tak spreparowana może w ogóle nie być czytana przez czytnik lub z błędami. Aby uniknąć strat z tego powodu, należy obserwować w czasie dziurkowania jakość produkowanej taśmy, bowiem usterki tu wymienione są dostrzegalne gołym okiem.

Podobnie negatywne skutki przynosi używanie do dziurkowania taśmy złej jakości. Taśma przeznaczona do maszyn cyfrowych nie może mieć prześwitów (dla czytników fotoelektrycznych), nie może mieć tendencji do zostawiania włosków na krawędziach dziurek, nie może być zbyt łamliwa i nie może mieć zanieczyszczeń w papierze, na przykład w postaci kawałków drzewa. Od zanieczyszczeń tępią się urządzenia dziurkujące, a hamulec czytnika często zadziera taśmę w miejscach zanieczyszczonych.

Urządzenia do kart dziurkowanych

Z uwagi na podobieństwo nośnika i metod czytania informacji, szereg uwag odnoszących się do czytania taśm ważny jest również dla czytnika kart dziurkowanych. Ponieważ karty są na ogół przetwarzane w dużych ilościach, a więc i problemy wynikające przy ich czytaniu są raczej trudniejsze niż przy czytaniu taśm.

Przede wszystkim należy pamiętać, że czytniki mają skłonność do darcia i gniecenia kart. Każdy program korzystający z kart musi więc umożliwiać uruchomienie kontynuowania programu (restart) po założeniu nowej karty, w miejsce zniszczonej. Pożądane jest, aby program umożliwiał restart bez konieczności powtórnego odczytywania kart już poprawnie odczytanych, ale można dopuścić cofnięcie się o kilka kart.

Czytając kartę, czytnik może przeczytać nie istniejącą dziurkę lub zgubić dziurkę istniejącą. Aby wykryć tego typu omyłki, muszą być stosowane rygorystyczne zasady dziurkowania, na przykład w strefach danych numerycznych dziurkowania jednej i tylko jednej dziurki w każdej kolumnie. Zasada ta wymaga dziurkowania zer nieznaczących w obszarach przeznaczonych na cyfry. Podprogram dekodujący kartę sprawdza następnie, czy odczytana informacja jest zgodna z podaną zasadą.

Urządzenie synchronizujące czytanie poszczególnych kolumn w czytniku (gdy odczyt kolumn jest szeregowy) może omylić się i wprowadzić do pamięci maszyny nie 80 kolumn, ale mniej lub więcej kolumn, zajmując nie 80 miejsc pamięci, ale odpowiednio mniej lub więcej miejsc. W celu wykrycia takiego przypadku, przed odczytaniem każdej karty program winien wprowadzić do miejsc nr 80 i 81 odpowiednio dobraną kombinację dwójkową, a po odczytaniu karty program winien sprawdzić, czy stan miejsca nr 80 został zmieniony, a stan miejsca 81 nie zmieniony. Jeżeli chociaż jeden z tych warunków jest nie spełniony, wtedy program ma dać wskaźnik błędu.

Czytnik po otrzymaniu z maszyny rozkazu czytania pojedynczej karty może jej nie odczytać lub odczytać więcej niż jedną. W niektórych maszynach błędy takie są sygnalizowane środkami technicznymi, na przykład w Elliott 803 nieprzeczytanie karty jest sygnalizowane, ale przeczytanie dwóch kart nie jest sygnalizowane. Jeżeli brak jest sygnalizacji technicznej, trzeba wtedy odpowiednie wykrywanie zrealizować programowo. Programowe sprawdzanie poprawności ilości czytanych kart realizuje się poprzez wkładanie do pliku kart (orientacyjnie co 100 lub 500 kart) karty kontrolnej o specjalnym wzorze, normalnie w programie nie występującym, na przykład z dziurkami na zerach we wszystkich kolumnach. Program po przeczytaniu każdych 100 czy 500 kart sprawdza, czy następna karta ma określony wzór. Karta ta oczywiście nie wchodzi do obliczeń programowych.

Błędy czytników kart można podzielić zatem na dwie grupy: błędy wykrywane przez program i błędy sygnalizowane przez urządzenia techniczne oraz zniszczenie karty. W celu zmniejszenia do minimum strat spowodowanych wymienionymi usterkami czytników kart, należy programy korzystające z kart tak układać, aby po otrzymaniu sygnału o błędnym odczytaniu informacji z karty, można było zawsze odczytać powtórnie kwestionowaną kartę lub nową wydziurkowaną w jej miejsce. Dlatego program korzystający z kart musi najpierw analizować całą kartę pod kątem poprawności odczytu, a dopiero potem może poszczególne informacje z karty wykorzystać do przetworzenia.

Błędy dziurkarek mają podobne skutki i należy stosować podobne środki zapobiegawcze jak w przypadku dziurkarek taśm. Dodatkowym ułatwieniem jest wyposażenie większości dziurkarek w stanowisko kontrolnego czytania perforowanych kart bezpośrednio po ich wydziurkowaniu.

Wnioski

Podano wskazówki dotyczące programowego zabezpieczenia przed skutkami zaników energii zasilającej oraz usterkami jednostki centralnej i urządzeń na taśmy i karty dziurkowane. Pozostałe urządzenia, a zwłaszcza taśmy magnetyczne, wymagają oddzielnego omówienia.

Wymienione w artykule liczne możliwości usterek nie powinny stwarzać mylnego obrazu o zawodności obliczeń wykonywanych przez maszyny cyfrowe oraz konieczności licznych zabiegów w czasie programowania dla osiągnięcia poprawnych rezultatów. Należy pamiętać, że dobre translatory z autokodów, oraz dobre podprogramy standardowe wprowadzania i wy-

Z prasy zagranicznej

Scentralizowana kontrola zapasów w handlu artykułami kolonialnymi

681.14—523.8:380.12

Firma Sainsbury Ltd w Londynie, posiadająca ponad 260 sklepów rozrzuconych po całej południowej Anglii, zastosowała EMC do kontroli stanu zapasów, do wyliczania wielkości dostaw i rozdziału masy towarowej dla sklepów itp. prac. EMC umożliwiła utrzymywanie zapasów na bardziej ekonomicznym poziomie oraz prowadzenie elastycznej polityki handlowej.

Firma Sainsbury Ltd. w Londynie zastosowała EMC do kontroli stanu zapasów, do wyliczania wielkości dostaw i rozdziału masy towarowej dla sklepów itp. prac. Każdego tygodnia zapisy o stanach zapasów w sklepach są nanoszone ołówkiem grafitowym na karty 80-kolumnowe. Karty te są przesyłane do zarządu firmy, gdzie stanowią podstawę do aktualizacji ewidencji zapasów prowadzonej na taśmach magnetycznych. Zamówienia są opracowywane w dwóch cyklach. Wstępne opracowanie zamówień służy jako materiał informacyjny. Po przeanalizowaniu ich i uwzględnieniu zmian w polityce zaopatrzeniowej narzuconej przez bieżącą sytuację rynkową przeprowadza się modyfikację zamówień na taśmie magnetycznej, a następnie drukuje się szczegółowe dyspozycje magazynowe. EMC umożliwia utrzymywanie zapasów na bardziej ekonomicznym poziomie oraz prowadzenie elastycznej polityki handlowej. W ostatnich kilku latach obroty handlowe artykułami kolonialnymi uległy znacznemu rozszerzeniu.

Znalazło to odbicie we wzroście prac administracyjnych w wielkich przedsiębiorstwach detalicznych tej branży. Firma J. Sainsbury Ltd. stosująca scentralizowane zaopatrzenie oraz scentralizowany system kontroli zapasów, stanęła przed koniecznością użycia do tych czynności maszyny cyfrowej. W firmie tej od wielu lat stosowano już system operatywnej kontroli, w którym ustalanie wielkości dostaw do każdej filii było obliczane nie przez kierowników sklepów, lecz przez biuro zarządu przedsiębiorstwa. Od czasu otwarcia dużych sklepów samoobsługowych, których asortyment towarowy jest znacznie większy niż sklepów z obsługą tradycyjną, obliczanie wielkości dostaw tą metodą stało się bardziej trudne i złożone. W takiej sytuacji następował bardzo szybki wzrost i tak wysokiego już stanu zatrudnienia pracowników umysłowych w biurze zarządu. Po przeprowadzeniu wnikliwej analizy okazało się, że bardziej ekonomiczne rozwiązanie tego problemu jest możliwe przy zastosowaniu elektronicznej maszyny cyfrowej typu EMIDEC 1100. W pierwszym rzędzie została ona wykorzystana do kontroli zapasów i określania wielkości dostaw towarów z magazynów do sklepów, głównie w odniesieniu do artykułów, które nie ulegają łatwemu zepsuciu. Niezależnie od tych zadań, maszyna jest również wykorzystywana do kontroli zapasów w magazynach centralnych przedsiębiorstwa oraz różnych obliczeń związanych z księgowością sklepów.

Ogólna charakterystyka systemu

Obecnie sieć oddziałów firmy Sainsbury obejmuje około 200 sklepów o obsłudze tradycyjnej oraz 60 sklepów samoobsługowych. Maksymalny asortyment towarowy w jednym sklepie wynosi około 1500 pozycji, średnio jednak liczba ta jest znacznie niższa. Łączna ilość pozycji asortymentowych we wszystkich filiach jest oceniana na ok. 140 000. Dla ułatwienia organizacji pracy maszyny cyfrowej, towary zostały podzielone na 37 grup. Według kryterium podobieństwa charakteru poszczególnych wyrobów, np. zupy konserwowe, artykuły śniadaniowe, herbatniki itp. Podstawowe zapasy towarów przechowywane są w trzech magazynach centralnych, z których dowożone są do sklepów własnym taborem samochodowym.

Zastosowanie maszyny cyfrowej umożliwiło osiągnięcie ściślejszej kontroli nad dystrybucją towarów do poszczególnych sklepów oraz doprowadziło do bardziej ekonomicznego poziomu zapasów w całym systemie, przy minimum ryzyka na odcinku najbardziej czułym dla przedsiębiorstwa handlowego, a mianowicie zaspokojenia bieżącego zapotrzebowania klientów.

Ewidencja stanu zapasów w całym systemie prowadzona jest przez maszynę na taśmach magnetycznych. Ewidencję opracowuje się w cyklach tygodniowych,

Dokończenie ze str. 13

prowadzania informacji, automatycznie realizują większość z podanych w artykule zabezpieczeń. Zatem z uwag tu zawartych powinni korzystać głównie programiści układający translatory i podprogramy standardowe, a w znacznie mniejszym stopniu osoby układające programy użytkowe. Poza tym przy obliczeniach naukowo-technicznych, które trwają w całości krótko, na przykład kilkanaście minut, rozbudowanie programu różnymi zabezpieczeniami nie jest potrzebne. Natomiast programy do przetwarzania danych (tzn. zadań administracyjno-ekonomicznych) wymagają szczególnego opracowania w świetle podanych wskazówek. Programy takie nie są układane i modyfikowane często, zatem trud przy ich wszechstronnym opracowaniu jest na pewno opłacalny.

LITERATURA

(1) **H. Orłowski:** Kody 5-ścieżkowej taśmy dziurkowanej. Pomiary, Automatyka, Kontrola, nr 3, 1965.

(2) **E. I. Klamko:** Schiemnyj i tiestowyj kontrol awtomaticzeskich cifrowych wyczislitielnych maszin, Moskwa, 1963.

w wyniku czego powstaje podstawowy dokument, jakim są tabulogramy zawierające informacje o stanie zapasów oraz wielkości sprzedaży w ciągu ubiegłego tygodnia w odniesieniu do każdego sklepu oraz każdej pozycji towarowej. Tabulogramy te przesyła się do sklepów w celu uzupełnienia danymi o stanie zapasów według aktualnego remanentu. Po tym uzupełnieniu, dane z tabulogramu wprowadza się na specjalne perfokarty, nadesłane z centrali przedsiębiorstwa. Perfokarty przystosowane są do automatycznego odczytu i perforacji znaków nanoszonych ołówkiem grafitowym. Wypełnione karty zwraca się do centrali przedsiębiorstwa. Tam, za pomocą specjalnego urządzenia, zapis grafitowy zostaje automatycznie przekształcony na tej samej karcie na odpowiadający mu system dziurek, typowych dla kart 80-kolumnowych (otwory prostokątne). Karty te stanowią dla maszyny cyfrowej podstawę do dokonywania wspomnianej aktualizacji ewidencji zapasów w poszczególnych sklepach. Jednocześnie z dokonywaniem czynności aktualizacji zapasów, maszyna wylicza dla wszystkich pozycji towarowych w sklepach wielkość sprzedaży zrealizowanej w ubiegłym tygodniu. Opracowanie to stanowi szczegółowy materiał informacyjno-analityczny na

nazwę towaru, ciężar jednostki sprzedaży, wyliczony szacunkowo przez maszynę przewidywany stan zapasu towarów, zapas według ostatniego remanentu, wyliczoną przez maszynę wielkość sprzedaży w poprzednim tygodniu oraz kolejny numer pozycji w tabulogramie.

Podczas tygodniowej inwentaryzacji, która odbywa się w każdy poniedziałek rano, kierownik filii nanosi na tabulogram aktualne stany zapasu towarów oraz symbole, określające charakter zapasu. Symbole te wskazują na okoliczności, jakie miały wpływ na powstawanie danego zapasu. Np. cyfra 1 oznacza, że ilość towaru jest liczbą poprawioną, a źródłem omyłki były dane ustalone podczas poprzedniej inwentaryzacji. W takim przypadku przy następnych obliczeniach, maszyna, w celu wyeliminowania rozbieżności, przyjmuje przeciętną sprzedaży z poprzedniego i bieżącego tygodnia. Symbol 2 oznacza, że sprzedaż w bieżącym tygodniu odbiegała od przeciętnej z powodu dużych zakupów przez jakiegoś klienta, np. przez szpital. Symbole 3 i 4 oznaczają, że w celu zwiększenia sprzedaży podjęto specjalne akcje reklamowe, symbol 5, że dąży się do zredukowania istniejących zapasów i kie-

Tablica

Tabulogram stanu zapasów i sprzedaży opracowywany przez maszynę cyfrową w systemie zaopatrzenia sklepów firmy Sainsburry

	TABULOGRAM STANU ZAPASÓW i SPRZEDAŻY									
Stan zapasów i sprzedaży na 28.3.64 r.	Dział: WARZYWA KONSERWOWE		Filia NEW ROWN			Symbole na perfokarcie: symbol filii 845		symbol grupy tow. 48		nr tygodnia 14
Podgrupa towaru	symbol towaru	nazwa artykułu	zapas przewidywany (wg EMC)	zapas wg. poprzedn. inwent.	sprzedaż ubiegł. tygodnia	sprzedaż przeciętna	kolejny nr pozycji	zapas rzeczyw. wg aktualnej inwentaryzacji		symbol zapasu
Fasolka konserwowa	17	fasolka zapiekana HZ 16 uncji	180	173	83	73	01A	194		0
	21	fas. zapiekana CB 16 uncji	206	190	90	85	01B	201		0
	23	" " J.S. 16 uncji	210	215	87	90	01C	199		0
	27	" " J.S. 8 uncji	140	151	60	57	010	137 (*)		0 (*)

(*) — Kolumny wypełnione ręcznie przez kierowników sklepów.

tygodniowe posiedzenia zarządu przedsiębiorstwa, poświęcone kontroli oraz polityce zaopatrzenia sklepów. Na posiedzeniach tych zapadają decyzje odnośnie wielkości zapasów, jakie powinny być utrzymane w następnym tygodniu zgodnie z aktualną polityką firmy. Odpowiednio zakodowane decyzje, po ręcznym wyperforowaniu na kartach 80-kolumnowych, wprowadza się do maszyny cyfrowej dla dokonania modyfikacji zapotrzebowania. W oparciu o te informacje maszyna dokonuje wyliczeń ilości towarów dla poszczególnych sklepów, drukując dokumenty ze szczegółową specyfikacją towarów przeznaczonych do dostawy w następnym tygodniu. Dokumenty te stanowią podstawę do pobierania towarów z magazynów centralnych.

W bardziej szczegółowym ujęciu procedura postępowania w tym systemie przedstawia się następująco: każdego tygodnia tabulogramy z maszyny, zawierające stany zapasów i wyliczenia rozmiarów sprzedaży oraz odpowiadające im paczki kart ze wstępnie wyperforowanymi informacjami stałymi, (symbol sklepu, grupa towarów, nr tygodnia) wysyłane są z zarządu firmy w Londynie do wszystkich sklepów. Tabulogramy określają tylko te pozycje towarowe, które aktualnie znajdują się w poszczególnych filiach. Tabulogramy zawierają w nagłówku następujące dane: datę, nazwę i symbol grupy towarowej, nazwę i symbol filii oraz numer kolejny tygodnia. Specyfikują one towary pogrupowane po 4 pozycje asortymentowe, odpowiednio do pojemności załączonych perfokart. W każdej pozycji asortymentowej podaje się: symbol i

rownik sklepu aktualnie nie życzy sobie, aby wskazany asortyment był mu dostarczany w normalnych ilościach.

Metoda przenoszenia danych z tabulogramów na karty

Po zakończeniu remanentu tabulogramy przekazywane są pracownikowi, który przepisuje nowe stany zapasów na nadesłane łącznie z tabulogramami wstępnie wydziurkowane karty. Na karcie, począwszy od lewej strony, wydziurkowane są informacje stałe: symbol filii i grupy towarowej oraz numer tygodnia — zgodnie z informacjami zawartymi w nagłówku właściwego tabulogramu. Pozostała część karty jest podzielona na cztery pola zapisu (sekcje) odpowiadające 4 pozycjom asortymentowym na tabulogramie. Każda sekcja oznaczona jest na karcie odpowiednim numerem kolejnym pozycji tabulogramu i zawiera 5 kolumn. Każda kolumna zawiera 10 owalnych miejsc, ponumerowanych i odpowiadających cyfrom od 0 do 9. Dane z tabulogramu, dotyczące ustalonego aktualnie stanu oraz symbolu zapasu, zapisywane są na karcie przy użyciu zwykłego ołówka grafitowego metodą zakreślania wyżej wymienionych owalnych miejsc. Wspomniane cztery pola zapisu umożliwiają przeniesienie na jeden egzemplarz perfokarty informacji dotyczącej czterech kolejnych asortymentów z tabulogramu. Wypełnione karty wkładane są do specjalnych pudełek i wysyłane pocztą do centrali w Londynie. Odbiór tych przesyłek w Londynie następuje we wtorek rano. Karty trafiają do wydziału przygotowania

danych w ośrodku obliczeniowym firmy, który oprócz dziurkarek i sprawdzarek IBM jest wyposażony w dwa czytniki — reproducery znaków grafitowych typ 514 oraz opisywaczy kart typ 552. W procesie przygotowania nadesłanych perfokart główną rolę spełniają wymienione czytniki — reproducery. Operacja przygotowania kart na tych urządzeniach polega na automatycznym odczytaniu naniesionych w sklepach znaków grafitowych oraz wydziurkowaniu ekwiwalentnych wartości liczbowych na tej samej karcie.

Jednocześnie urządzenia te automatycznie kontrolują wyniki czynności dziurkowania, badając karty pod kątem występowania kolumn pustych względnie dwukrotnego wydziurkowania jakiejś wartości liczbowej. Karty odrzucone przez reproducer z wyżej wymienionych powodów są dokładnie sprawdzane przez pracowników działu kontroli metodą porównania z danymi w tabulogramie. Odsetek błędnie zakreślonych kart nie przekracza w zasadzie 1,5%. Duża ilość kart błędnych może być łatwo poprawiona przez zakreślenie korygujące.

Firma Sainsbury podkreśla wysoką wydajność i ekonomiczność stosowania przedstawionej metody przygotowania danych, ponieważ umożliwia ona automatyczne przygotowanie w ciągu tygodnia ponad 32 000 kart nadsyłanych z terenu oraz prawie całkowite wy-

Najniższym szczeblem tego podziału ewidencji jest specyfikacja asortymentowa towarów.

Podstawowymi blokami informacji w ewidencji na taśmie magnetycznej są poszczególne grupy towarowe. I dlatego nagłówki bloków zawierają symbol i nazwę danej grupy towarowej oraz symbole wszystkich artykułów wchodzących w skład tej grupy. Resztę informacji nagłówka w bloku stanowią: symbol i nazwa filii oraz symbol magazynu, z którego następują dostawy, jak również typ sklepu (samoobsługowy lub z tradycyjną obsługą kupujących), symbol stacji telewizyjnej, za pośrednictwem której filia prowadzi reklamę, symbol rejonu administracyjnego, na terenie którego jest zlokalizowany sklep, oraz symbol miasta uniwersyteckiego. Ten ostatni symbol jest stosowany ze względu na dużą płynność stanu zaludnienia w miastach uniwersyteckich, która silnie rzutuje na okresowe wahania sprzedaży. Po informacjach nagłówkowych następują bloki informacji w układzie według filii. Zawierają one informacje dotyczące towarów aktualnie znajdujących się w danym sklepie. Dla każdego artykułu zapisany jest jego symbol, kolejny numer pozycji na perfokarcie, wielkość sprzedaży w czterech poprzednich tygodniach oraz symbole charakteryzujące okoliczności sprzedaży, tzn. czy sprzedaż była nietypowa, wynikająca z przypadkowego dużego

BRANCH STOCK and SALES SHEET

PRINTED STOCK and SALES FIGURES FOR W/E 28.3.64. DEPT. CANNED VEGETABLES BRANCH NEW TOWN MARK CARDS 845-48 BRANCH DEPT. WEEK No. 14

DEPT. SUB-GROUP	COMM. No.	COMMODITY		EST. STOCK	LAST STOCK	LAST SALE	AVE. NORMAL SALE	ITEM SEQ. No.	TOTAL STOCK	CODE
Canned Beans	17	BAKED BEANS HZ.	16 OZ	180	173	83	79	01A	194	0
	21	BAKED BEANS C&B	16 OZ	206	190	90	85	01B	201	0
	23	BAKED BEANS J.S.	16 OZ	210	215	87	90	01C	199	0
	27	BAKED BEANS J.S.	8 OZ	140	151	60	57	01D	132	0

1. Tabulogram

eliminowanie uciążliwej perforacji ręcznej. Najbardziej istotny jest jednak fakt, że karty mogą być wprowadzane do maszyny z niewielkim opóźnieniem, co w głównej mierze warunkuje efektywność tego systemu.

Charakterystyka zestawu EMC

Maszyna EMIDEC 1100 wyposażona jest w pamięć operacyjną ferrytową o pojemności 1024 słów oraz w magnetyczną pamięć bębnową o pojemności 16 384 słów. Ponadto maszyna jest wyposażona w 5 jednostek taśmy magnetycznej o szybkości zapisu (odczytu) 20 000 znaków/sek. Dla wprowadzenia danych zainstalowany jest czytnik kart perforowanych o szybkości 400 kart/min. Urządzenia wyjściowe obejmują drukarkę *Samastronic* o szybkości drukowania 300 wierszy/min oraz perforator taśmy papierowej o szybkości 300 znaków/sek.

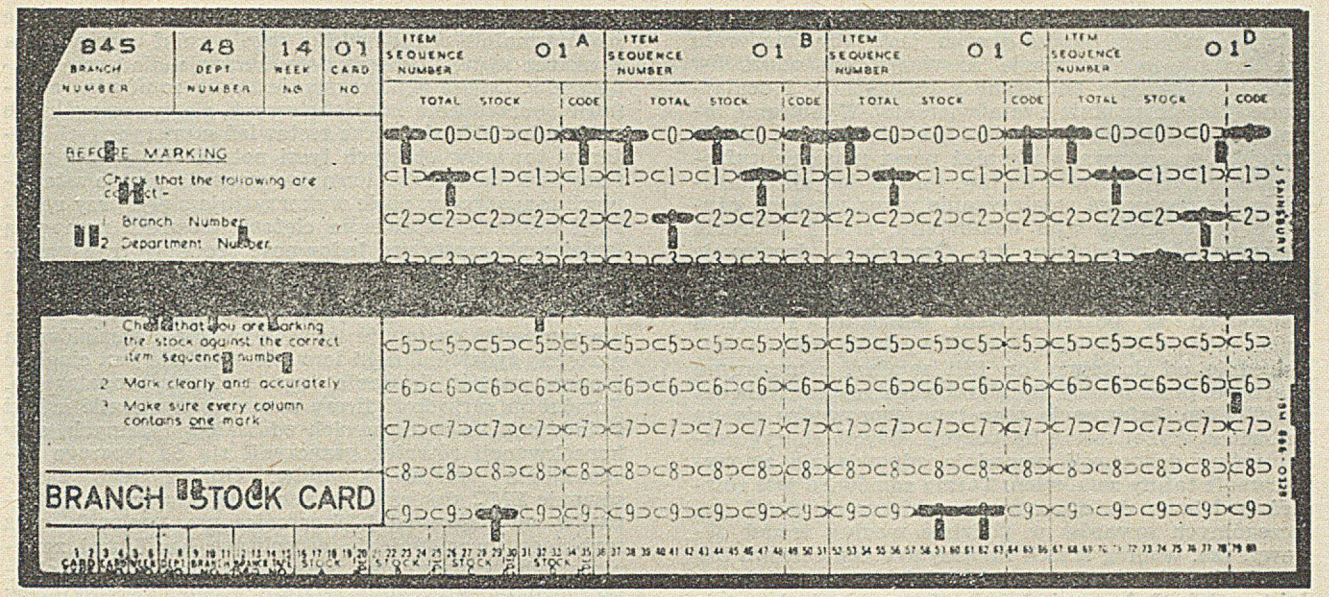
Charakterystyka bloków informacji

Ewidencja stanów i sprzedaży na taśmie magnetycznej stanowi podstawę całego procesu przetwarzania danych. Jest ona uporządkowana według kryterium podstawowego, jakim jest grupa towarowa. Grupa towarowa dzieli się z kolei według poszczególnych filii, magazynów zaopatrujących i rodzaju sklepów.

zakupu przez klienta, względnie ustalona szacunkowo w wyniku nienadesłania przez sklep tabulogramu z aktualnymi remanentami. Pozycja sprzedaży szacunkowej jest wyliczana w oparciu o wartości liczbowe „dobrej" sprzedaży i jest średnią ważoną z co najmniej dwóch poprzednich tygodni. Tak więc stan zapasów ewidencjonowany jest na podstawie ostatniej inwentaryzacji filii, albo też, jak przy wspomnianym braku materiałów źródłowych, w oparciu o szacunkowe wyliczanie przez EMC rozmiarów osiągniętej sprzedaży. Ewidencjonuje się również towary znajdujące się w danej chwili w drodze z magazynu centralnego do sklepu. Ewidencjonowanie towarów znajdujących się w drodze jest konieczne, ponieważ nowy zapas jest dostarczany na ogół z opóźnieniem wynoszącym około 2 tygodni od chwili dokonania inwentaryzacji, która stanowi podstawę do wyliczania wielkości zamówień. Rejestrowanie towarów w drodze umożliwia uwzględnianie właściwych ilości towarów dla następnej dostawy, uzupełniającej zapasy sklepu.

Opracowania tygodniowe

Przetwarzanie w cyklu tygodniowym rozpoczyna się od uzupełnienia informacji stałych w ewidencji głównej, po którym następuje cykl jej aktualizacji. Dane wejściowe dla aktualizacji zawarte są na omówionych poprzednio perfokartach, nadesłanych przez poszczególne sklepy. Karty te przed wprowadzeniem do maszyny



2. Perfokarta ze znakami grafitowymi

sortuje się w wydziale przygotowania danych według kolejności kart w ramach danej filii oraz według filii w ramach poszczególnych grup towarowych. Podstawową czynnością aktualizacji ewidencji jest wyliczenie rzeczywistych rozmiarów sprzedaży w poszczególnych asortymentach. Liczby te maszyna konfrontuje z wyliczonymi w poprzednim cyklu szacunkowymi wielkościami sprzedaży. Rozbieżności wykraczające poza ustalone granice wypisywane są na drukarce celem sprawdzenia. Aktualizacja ewidencji jest zazwyczaj wykonywana w dwóch przebiegach: pierwszy wykorzystuje się dla ewentualnych korekt wykrytych jeszcze błędów, natomiast w drugim dokonuje się właściwej aktualizacji ewidencji.

Wstępne opracowywanie zamówień

Zaktualizowana ewidencja główna stanowi podstawowy zbiór informacji dla dalszych opracowań zmierzających do wyliczenia wielkości dostaw dla poszczególnych filli. Procedura może być wykonywana w dwu wariantach. W pierwszym ustala się tzw. dostawy tymczasowe na bieżący tydzień dla niektórych sklepów, zwłaszcza wszystkich sklepów samoobsługowych. Drugi obejmuje określenie dostaw towaru dla wszystkich sklepów w normalnym trybie, tzn. w ciągu następnego tygodnia. Cechą charakterystyczną omawianych prac jest to, że maszyna cyfrowa uwzględnia dużą rolę różnych czynników, posiadających wpływ na politykę zaopatrzenia sklepów. Czynniki te w postaci odpowiednio zakodowanych informacji na perfokartach modyfikują wyliczenia wynikające z normatywów. Jeżeli tego rodzaju modyfikacja nie występuje, maszyna dla wyliczenia wielkości dostaw przyjmuje przeciętną wielkość sprzedaży z dwóch ostatnich tygodni jako prognozę sprzedaży na okres przyszły. Ustalona w ten sposób ilość towaru dla jednego tygodnia jest powiększana lub zmniejszana o przewidywane odchylenia, wyliczone na podstawie empirycznie wyprowadzonego wzoru. Tak skorygowana ilość towaru jest mnożona przez ilość tygodni, objętych zamówieniem. Otrzymana liczba jest ostatecznie pomniejszana o wielkość zapasu istniejącego w sklepie oraz o ilość znajdującą się w drodze. Saldo stanowi więc ilość towaru, jaką należy wysłać do filii dla uzupełnienia zapasów do normalnego poziomu. Ponieważ głównym celem tych obliczeń jest ścisłe kontrolowanie przez kierownictwo firmy wielkości dostaw, modyfikowanie obliczeń normatywnych w wyżej wymieniony sposób jest niezmiernie ważne. Wyniki obliczeń są przedstawiane zarządowi przedsiębiorstwa do akceptacji. W tej sytuacji mogą oczywiście wyniknąć inne rozwiązania, w zależności od decyzji zarządu. Na przykład w przypadku zamierzonej obniżki cen ustalenie dostaw w oparciu o przeciętną sprzedaż byłoby niewłaściwe. Uwzględnia się także wpływ aktualnej stopy procentowej na wielkość popytu w danym okresie. Wytyczne zarządu w zakresie wielkości odchyleń od przewidywanej sprzedaży mogą być dowolnie zmienione w zależności od warunków rynkowych. Decyzje mogą dotyczyć również specyfikowania każdego zamówienia, względnie mogą być wyrażone w formie ustalenia ogólnej ilości towarów do podziału pomiędzy wszystkie sklepy. W innych przypadkach polecenia mogą dotyczyć wybranych sklepów, dla których należy zwiększyć dostawy, np. sklepów położonych na wybrzeżu lub zlokalizowanych w jednym rejonie telewizyjnym, w którym prowadzi się kampanię reklamową. Wytyczne tego rodzaju są wprowadzane do EMC i wykorzystywane w przebiegu wstępnego przygotowania zamówień. Po zakończeniu obliczeń, w ewidencji zapisuje się ostateczne stany zapasów, ostateczne wielkości sprzedaży, ilość towarów w drodze oraz wstępnie zadysponowane ilości towarów do wydania z magazynów. Wszystkie te dane gromadzi się w ewidencji odrębnie dla każdego artykułu. Ewidencja zawiera również sumy globalne ilości towarów w podziale według sklepów tradycyjnych i samoobsługowych oraz według magazynów zaopatrujących. Sumy te zostają przepisane na inną taśmę magnetyczną, która zawiera analogiczne zbiorcze sumy dla minionych czterech tygodni. Końcową czynnością maszyny jest drukowanie tabulogramów obejmujących bieżące zapasy, sprzedaż oraz wstępne dyspozycje magazynowe. Sprawozdanie to jest bezpośrednio przekazywane do specjalnej komisji zarządu firmy, która jest odpowiedzialna za kontrolowanie dystrybucji zapasów. Komisja ta uprawniona jest do zatwierdzania lub dokonywania zmian w dyspozycjach. Zmiany dyspozycji w postaci zakodowanej są wprowadzane do EMC za pomocą kart 80-kolumnowych i opracowywane w sposób analogiczny do opisanych już czynności modyfikacyjnych.

Ostateczne opracowanie zamówień

Zmiany i poprawki do rozdziału masy towarowej, dokonane przez komisję zaopatrzeniową zarządu, realizowane są na maszynie podczas ostatecznego opracowania zamówień. Zadaniem tego opracowania jest utworzenie taśmy zamówień, obejmującej szczegółową specyfikację ilości towarów, jakie mają być rozprowadzone do poszczególnych filii. Jeżeli zamiany dotyczyły zbioru informacji zapisanych na taśmie ewidencji podstawowej, to najpierw następuje aktualizacja tej taśmy, a następnie skorygowane zapisy przenosi się automatycznie na taśmę zamówień. W przypadku braku zmian, informacje z taśmy ewidencji podstawowej przepisuje

się od razu na taśmę zamówień. Przy opracowywaniu taśmy zamówień bardzo ważne jest, aby zawierała ona kompletne informacje ze wszystkich oddziałów i aby towary były pobierane z magazynów i dostarczane sklepom zgodnie z zamówieniami. Wybieranie towaru wewnątrz magazynu jest ułatwione przez specyfikację, opracowywaną również przez maszynę cyfrową. Informacje zawarte na tzw. taśmie decyzji umożliwiają automatyczne rozstrzyganie przez maszynę użycia odpowiedniego typu dokumentu, źródła pobrania towarów, dnia odbioru itp. Omawiane dyspozycje o charakterze stałym mogą być w razie potrzeby modyfikowane na podstawie decyzji kierownictwa, wprowadzonych za pośrednictwem perfokart. Polecenia zmian mogą dotyczyć np. decyzji wysłania towaru bezpośrednio od dostawcy do filii zamiast z magazynu własnego, przesunięcia standardowego zaopatrzenia danej filii itp. Informacje tego typu wprowadza się na omówioną wyżej taśmę dyspozycji. Użycie skorygowanej taśmy dyspozycji powoduje odpowiednie zmodyfikowanie taśmy zamówień. Taśma zamówień jest również podstawą do opracowania zbiorczych ilości poszczególnych towarów w podziale według źródeł dostawy, tzn. według trzech magazynów centralnych lub dostawców (dla dostaw bezpośrednich) oraz kolejnych dni tygodnia. Informacje te są podstawą do drukowania przez maszynę odpowiednich wykazów, przesyłanych do wykorzystania przez kierowników magazynów. Dalszym rozwinięciem tej czynności jest wykonanie bardziej szczegółowego sortowania zamówień według technicznych kryteriów realizacji dostaw z każdego magazynu. Uwzględnia on podział według grup towarowych (działów magazynu) oraz poszczególnych sklepów w kolejnych dniach tygodnia. Opracowanie to wykonywane jest normalnie w czwartki, a jego wyniki wypisane na drukarce są podstawową dokumentacją dla pracy magazynów. Dalsze wykorzystanie taśmy zamówień obejmuje sporządzanie not debetowych dla poszczególnych odbiorców (sklepów) oraz zestawień numerycznych ciężarów towarów objętych tymi notami. Noty debetowe i zestawienia ciężaru towarów przesyła się do właściwych magazynów, gdzie wykorzystuje się je przy realizacji dostaw. Zestawienia ciężaru towarów pomagają lepiej wykorzystywać ładowność środków transportowych firmy.

Po zakończeniu całego cyklu tygodniowego opracowania zamówień następuje opracowywanie materiałów na następny tydzień. Dzięki temu zapewniona jest ciągłość i operatywność działania tego systemu zaopatrzenia. Pomógł on zarządowi firmy znacznie usprawnić usługi świadczone na rzecz swoich oddziałów filialnych, a w konsekwencji również przyczynił się do lepszego zaspokajania potrzeb klientów. Oprócz tego zastosowanie EMC stworzyło warunki do utrzymywania zapasów na najbardziej ekonomicznym poziomie oraz szybkiego uwzględnienia w polityce handlowej zmieniających się warunków rynkowych i tym samym elastycznego zaopatrywania w towary całej sieci sklepów detalicznych.

Wg Data Processing, May-June 1964 r.

Opracował
Mgr Wiktor Szewczyk
Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej

---

ETO-Express

• Wystawa „Interorgtechnika — 66" w Moskwie

W okresie 1—15 września 1966 zostanie zorganizowana w Moskwie wystawa urządzeń do kopiowania i powielania. Organizatorem wystawy będzie Radziecka Izba Handlowa. Na wystawie będą reprezentowane oprócz poszczególnych firm, także niektóre organizacje zachodnie, jak np. fiński Komitet Wystawowy „Suomen Mesut", „Exportföreningen" ze Szwecji, Komitet do Spraw Wystaw AUMA z NRF oraz japońskie zrzeszenie handlowe „Jacomtrade".

Rosyjscy i zagraniczni specjaliści będą mogli podczas wystawy wymieniać doświadczenia i informacje techniczne. Można będzie również zawierać tam transakcje handlowe. Radziecki pawilon będzie obejmował 200 eksponatów, m. in. maszyny cyfrowe Razdan-3, Mińsk-22, niektóre maszyny analogowe i licząco-analityczne, urządzenia do powielania dokumentów oraz kserografy.

(„Ekonomiczeskaja Gazeta" nr 351/1966)

Patent na bęben magnetyczny

Zgłoszenie patentowe na wirujący bęben magnetyczny zostało złożone przez dra Driksa do niemieckiego urzędu patentowego już w roku 1942. Ale dopiero teraz patent został definitywnie zatwierdzony. Wynalazek dra Dirksa polegał na możliwości dowolnego pobierania lub nanoszenia informacji na wirujący, magnetyczny nośnik na zamkniętym torze. Nośnikiem mógł być bęben lub tarcza, przy czym informacje można pobierać przy niewielkim czasie dostępu. Prawa do wynalazku nabyła w roku 1957 firma Siemag. W roku 1957 patent został ogłoszony w publikacjach Urzędu Patentowego NRF. Wkrótce potem jedna z konkurencyjnych firm zgłosiła sprzeciw. Sąd patentowy po rozpatrzeniu sprawę oddalił i ostatecznie patent wydano na krótko przed upływem maksymalnego okresu dozwolonego na zatwierdzenie patentu tzn. 23 lata. Licencję na produkcję nabyły już wszystkie największe firmy jak: AEG, IBM, UNIVAC, ICT, ZUSE, Philips, Bull itp.

(„Elektronik-Zeitung" 4/1966)

Automatyzacja w urzędach pocztowych USA

Plany automatyzacji amerykańskich urzędów pocztowych przewidują wydatkowanie 100 mln dolarów. W marcu został ogłoszony przetarg na dostawę maszyn cyfrowych, czytników optycznych i innych urządzeń. Siedem maszyn typu IBM 1401 znajdujących się w urzędach pocztowych Waszyngtonu zostanie wymienionych na nowsze maszyny. Osiem czytników optycznych zostanie zainstalowanych w różnych miastach USA w celu automatycznego sortowania przesyłek pocztowych. Adresy muszą być pisane maszynowo w kodzie ZIP. Firma Philco instaluje obecnie sześć pierwszych czytników kosztem 1 800 000 dolarów.

(„Computers and Automation", nr 3/66)

Opracował: Sen.

JERZY MICHALCZUK ukończył studia w Wyższej Szkole Ekonomicznej we Wrocławiu w roku 1954. Ma 12-letni staż pracy zawodowej w energetyce i przedsiębiorstwach wykonawstwa budowlanego.
Obecnie jest zastępcą Przewodniczącego Zarządu Międzyzakładowej Spółdzielni Mieszkaniowej „Energetyka".

MG INŻ. SŁAWOMIR TRAUTMAN ukończył studia na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Warszawskiej w roku 1962. Od tego czasu specjalizuje się w zakresie systemów elektronicznego przetwarzania danych w zakładach przemysłowych.
Obecnie pracuje w Zakładach Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Zakładzie Obliczeniowym w Warszawie.

Jerzy MICHALCZUK,
Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa „Energetyka"

Mgr inż. Sławomir TRAUTMAN
Zakład Obliczeniowy Warszawa

Elektroniczna maszyna cyfrowa analizuje ankiety kandydatów na mieszkania

681.14-523,8:333.322

Na elektronicznej maszynie cyfrowej ICT-1300 dokonano analizy 5 tysięcy wniosków o przydział mieszkań. Celem analizy było ustalenie charakteru potrzeb kandydatów zarejestrowanych w jednej ze spółdzielni mieszkaniowych w Warszawie. Autorzy podają strukturę danych wybranych z ankiet kandydackich i opisują przetwarzanie danych za pomocą programów napisanych w autokodzie MAC (Manchester Autocode): program utworzenia kartoteki oraz programy obliczeń analizujących strukturę kandydatów. Podano rezultaty analizy.

Wprowadzone uchwałami Rady Ministrów z dnia 22 maja 1965 r. zasady nowej polityki mieszkaniowej na lata 1966—70 nadają ogromną rolę spółdzielczości mieszkaniowej w zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych ludności. Przytłaczająca większość otrzymujących mieszkania w nadchodzącej pięciolatce uzyska je na drodze spółdzielczej. Również wyłącznie na tej drodze będzie dokonywana poprawa dotychczasowych warunków zamieszkania.

Od miesiąca czerwca 1965 r. spółdzielnie warszawskie prowadzą rejestrację kandydatów do spółdzielni mieszkaniowych. W okresie 3 pierwszych miesięcy do końca miesiąca września 1965 r. zarejestrowano w Warszawie 33,34 tys. kandydatów. Wedle przybliżonego szacunku sumaryczna liczba wniosków kandydackich przekracza 100,0 tys. Określenie prawidłowego, zgodnego z potrzebami programu budownictwa mieszkaniowego wymaga szczegółowego poznania środowiska i potrzeb kandydatów do spółdzielni mieszkaniowych.

Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa „Energetyka" celem pełnego zbadania charakteru potrzeb kandydatów zarejestrowanych w spółdzielni przeprowadziła analizę pierwszych 5 tysięcy wniosków. Analiza została przeprowadzona na maszynie ICT 1300 przy współpracy Zakładu Obliczeniowego Warszawa — ZOWAR wchodzącego w skład krajowej sieci zakładów obliczeniowych — ZETO, podległych Pełnomocnikowi Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

Zastosowanie elektronicznej maszyny cyfrowej do analizy tego typu umożliwiło poznanie szeregu zależności i powiązań między poszczególnymi osobistymi cechami kandydata, jego miejscem pracy i zamieszkania z jednej strony a treścią jego życzeń w zakresie przyszłego mieszkania jak: typ, standard, lokalizacja itp. — z drugiej strony. Tego typu analiza nie byłaby możliwa do przeprowadzenia przy pomocy metod tradycyjnych.

Struktura danych i wyników

Opracowane dane stanowią pewną grupę informacji wybraną z ankiet kandydackich i dotyczą kwestii następujących:

- rok urodzenia xxx (3 końcowe cyfry) *)
- miejsce urodzenia x
  1 — dla urodzonych w Warszawie
  2 — dla urodzonych poza Warszawą
- adres zamieszkania x
  1—8 dla różnych dzielnic Warszawy
- zawód x
  1—7 dla różnych typowych zawodów
- miejsce pracy x (podobnie jak dla adresu zamieszkania)
- ilość osób do zamieszkania xx
- standard x
  1 — standard podstawowy
  2 — standard wyższy
- lokalizacja x
  1 — strefa śródmiejska
  2 — strefy pozostałe

Wyniki zostały ujęte w 16 przekrojach zgrupowanych w 3 podstawowe grupy:

I. Ogólne dane o kandydatach:
- procent rdzennych warszawiaków,
- struktura wieku kandydatów,
- struktura zawodów kandydatów,
- ilość osób do zamieszkania,
- ilość ankiet młodzieżowych.

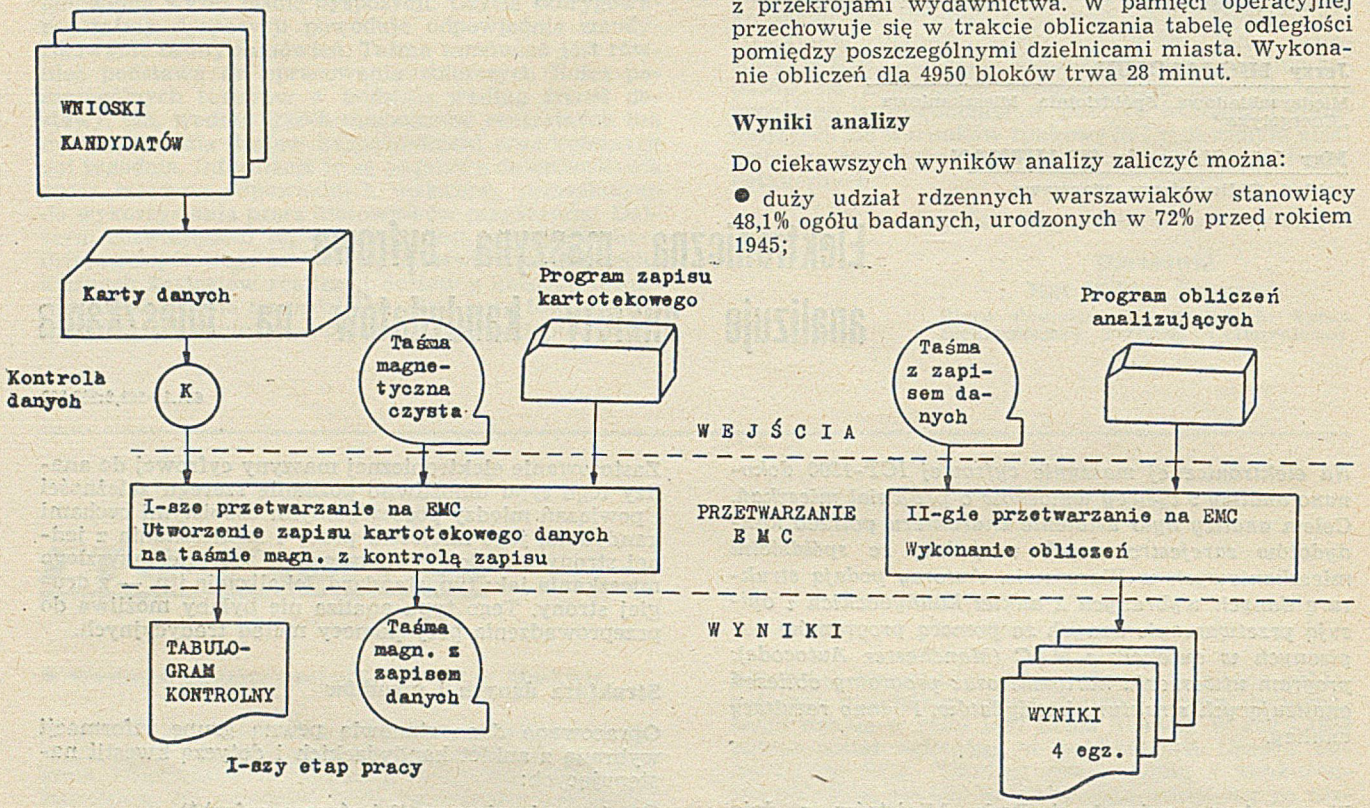
*) Ilość „x"-ów w poszczególnych rubrykach ankiety oznacza ilość zarezerwowanych znaków dziesiętnych.

II. Dane o miejscu zamieszkania i pracy kandydatów:

- struktura dzielnicowego zamieszkania kandydatów,
- struktura aktualnego miejsca zamieszkania i pracy,
- struktura miejsca zamieszkania i pracy po uzyskaniu nowej lokalizacji,
- ilość kilometrów przebywanych od miejsca zamieszkania do miejsca pracy przed i po lokalizacji.

III. Życzenia kandydatów co do przyszłego zamieszkania:

- typy mieszkań,
- struktura standardów,
- struktura strefowa,
- struktura strefowo-dzielnicowa,
- struktura: standard-strefa,
- struktura: standard-strefa-typ mieszkania,
- struktura: standard-zawód.



1. Ogólny schemat przetwarzania na maszynie ICT 1300

Szczupłość danych ankietowych uniemożliwiła przeprowadzenie bardziej pogłębionej analizy w zakresie: wieku osób mających zamieszkać we wspólnym mieszkaniu z kandydatem, stopień ich pokrewieństwa, płeć i inne.

Organizacja przetwarzania

Obliczenia wykonuje się programami ułożonymi w autokodzie MAC *(Manchester Autokod)* na maszynie ICT 1300, wykorzystując:

- czytnik kart,
- drukarkę wierszową,
- pamięć operacyjną 1200 słów,
- 1 jednostkę taśmy magnetycznej.

Ogólny schemat przetwarzania ilustruje rys. 1.

Przetwarzanie realizowane jest dwoma programami:

- G/BU-001 — utworzenie kartoteki
- G/BU-002 — obliczenie analizujące strukturę kandydatów.

Program utworzenia kartoteki czyta kolejno kartę zawierającą 10 słów i odsyła na taśmę magnetyczną w postaci bloku. Wczytanie danych można wykonywać narastająco, kilkakrotnie. Za każdym razem po wczytaniu karty końca zbioru, program tworzy blok końca i przewija taśmę do początku. Ilość danych zapisanych w formie kartotekowej jest nieograniczona.

Na jednej taśmie o długości około 540 m. mieści się około 19 800 ankiet. Czas zapisu na taśmie magnetycznej treści 5000 kart trwa około 47 minut. Czas przewinięcia 5000 bloków trwa 1 minutę.

Zastosowana metoda tworzenia kartoteki umożliwia kolejne wczytywanie kart bezpośrednio po ich wydziurkowaniu i sprawdzeniu. Tym samym unika się spiętrzenia we wprowadzeniu danych i łatwiej jest rozłożyć ogólne obciążenie maszyny. Tego typu metoda stosowana jest w ZOWAR-ze w przeważającej części eksploatowanych systemów.

Program czyta kolejno bloki z taśmy magnetycznej zawierające dane o kandydacie — sortując w pamięci operacyjnej maszyny poszczególne informacje zgodnie z przekrojami wydawnictwa. W pamięci operacyjnej przechowuje się w trakcie obliczania tabelę odległości pomiędzy poszczególnymi dzielnicami miasta. Wykonanie obliczeń dla 4950 bloków trwa 28 minut.

Wyniki analizy

Do ciekawszych wyników analizy zaliczyć można:

- duży udział rdzennych warszawiaków stanowiący 48,1% ogółu badanych, urodzonych w 72% przed rokiem 1945;
- przewaga ludzi młodych 25—45 lat starających się o mieszkania — bo aż 48% ogółu badanych;
- najliczniejszą grupę stanowią studenci i młodzież szkolna, wynika to z powszechnie stosowanej formy poprawy istniejących warunków mieszkaniowych rodzin poprzez zapewnienie samodzielnych mieszkań dorastającym dzieciom. Spodziewać się należy, że udział tej grupy będzie zwiększał się wraz z popularnością spółdzielczej drogi do mieszkania i wzrostem zamożności społeczeństwa;
- przy wyborze lokalizacji przyszłego mieszkania większość kandydatów kieruje się lokalizacją miejsca pracy, mniej atrakcyjnością takich dzielnic jak, Śródmieście, Park Kultury, Saska Kępa. W wyniku tego nastąpi skrócenie o 5681 km drogi pomiędzy pracą i mieszkaniem. Zakładając średnią szybkość lokomocji miejskiej w okresie nasilenia ruchu — 20 km/godz. czas codziennych dojazdów do pracy i z powrotem skróci się o 850 godzin;
- dużą ilość zgłoszonych potrzeb na mieszkanie typu M-2 i M-3 oraz stosunkowo małą ilość potrzeb na mieszkania M-4 i większe;
- małą ilość zgłoszonych potrzeb w zakresie wyposażenia mieszkań w standardzie podstawowym bo zaledwie 4,7% ogółu kandydatów, które świadczy o niewielkiej popularności tej formy budownictwa.

Inż. Jerzy ŚCIEGIENNY
Instytut Maszyn Matematycznych

Maszyny ZAM-2 w NRD

681.14.-523.8(430.2)

Omówiono zastosowania polskich elektronicznych maszyn cyfrowych ZAM-2 w dwóch ośrodkach niemieckich: w energetyce (dyspozycja mocy) oraz w walcowni stali (prace administracyjne i przetwarzanie danych).

W Niemieckiej Republice Demokratycznej już od dłuższego czasu pracują dwie polskie maszyny ZAM-2 Gamma wyprodukowane przez Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych. Pierwsza z nich zainstalowana została w końcu 1963 roku w Niemieckiej Dyspozycji Mocy w Berlinie *(Dispetcherorganisation für die Elektroenergieversorgung — Berlin)*. Utworzono Ośrodek Obliczeniowy, którego personel liczy 20 osób (praca jednozmianowa). Maszyna ZAM-2 znalazła tam zastosowanie do sporządzania codziennego planu pracy poszczególnych bloków energetycznych (zestaw kocioł-turbina) we wszystkich elektrowniach NRD. Zarówno dane, jak i wyniki przesyłane są telegraficzną siecią dalekopisową. Oprócz tej zasadniczej stałej pracy Ośrodek wykonuje też obliczanie rozkładu napięć i rozpływu mocy dla nowo projektowanych systemów energetycznych.

Ze względu na wdrażanie się w pracę jak i rozwagę, z jaką koledzy niemieccy przystępują do stosowania nowego rodzaju techniki, maszyna, pomimo niepełnego obciążenia, nie była dotychczas udostępniana, poza sporadycznymi wypadkami, użytkownikom z zewnątrz. Dopiero obecnie planuje się takie usługi dla resortu budownictwa, w związku z wizytą specjalistów niemieckich w ośrodkach polskich, w czasie której szczególne zainteresowanie wzbudził Ośrodek Obliczeniowy Budownictwa — ETOPROJEKT w Warszawie, który posiada maszynę ZAM-2 i opracowuje pokrewną problematykę. Po zainicjowaniu współpracy niektóre programy opracowane w ETOPROJEKCIE zostały przejęte przez ośrodek niemiecki i po przystosowaniu do potrzeb własnych zostaną uruchomione na ZAM-2 znajdującej się w Berlinie. Pomimo zawężonego wykorzystania maszyny w Ośrodku Berlińskim — oszczędności uzyskane dzięki jej zastosowaniu, a skrupulatnie liczone każdego dnia, wynoszą średnio koło 20 000 marek dziennie. Są to oszczędności powstałe przez zmniejszone zużycie węgla. Biorąc pod uwagę cenę maszyny (około 1 miliona marek) stwierdzić można, że jej koszt dawno już zwrócił się.

Druga z maszyn ZAM-2 zainstalowana została w listopadzie 1964 r. w Walcowni Stali im. Wilhelma Florina w Hennigsdorfie pod Berlinem *(VEB Stahl u. Walzwerk — Hennigsdorf)*. Maszyna przeznaczona jest tutaj raczej do prac z dziedziny administracji i przetwarzania danych, przy czym istnieje tendencja włączenia jej do współpracy z istniejącą w walcowni od wielu lat stacją maszyn analitycznych ARITMA. Organizacyjnie maszyna znajduje się w tzw. Centrum Obliczeniowym, podlegającym bezpośrednio dyrektorowi ekonomicznemu zakładu. Dla potrzeb Centrum wybudowano osobny budynek na terenie walcowni. Należy jeszcze dodać, że Centrum jest ośrodkiem wiodącym dla hutnictwa w NRD.

Po okresie przygotowawczym w Hennigsdorfie rozpoczyna się obecnie przejmowanie pewnych konkretnych prac obliczeniowych. Jako pierwsze będą opracowywane przy pomocy maszyny ZAM-2 listy płac. Tytułem próby dubluje się obliczenia wykonywane przez księgowość dla tysięcy robotników. Od kwietnia 1966 r. planuje się objęcie automatycznie liczoną listą płac całego personelu walcowni. Należy zaznaczyć, że sporządzanie listy płac netto w takim przedsiębiorstwie jak walcownia jest bardzo pracochłonne, ponieważ płace składają się z wielu ruchomych składników. Przewiduje się, że dzięki zastosowaniu maszyny cyfrowej około 15 pracowników księgowości będzie mogło przejść do innych prac, a czas sporządzania listy płac skróci się do około 10% dawnego czasu opracowania.

W związku ze współpracą maszyny ZAM-2 z maszynami ARITMA, dołączony został na wejściu maszyny czytnik kart ELLIOTT-B 42. Obecnie zdecydowano się przyłączyć reproducer kart na wyjściu maszyny, aby przyspieszyć współpracę z tabulatorami ARTIMA, które w tej organizacji służą jako drukarki formularzy płacowych. Dotychczas z taśmy wynikowej przechodziło się na karty za pomocą specjalnych przystawek do dziurkarek kart, co bardzo opóźniło cykl pracy. W opracowaniu znajdują się jeszcze takie kwestie jak: obliczanie zadań asortymentowych dla wydziałów produkcji podstawowej, przy maksymalnym wykorzystaniu obliczeń ze statystyki dotyczącej wytopów stali w celu ustalenia korelacji między gatunkami stali a kolejnością sadzenia składników, czasu sadzenia i całokształtu zagadnień związanych z prowadzeniem wytopów. Z innych ciekawszych prac przeprowadzanych przez Centrum Obliczeniowe w Hennigsdorfie można by jeszcze wymienić pracę wykonaną na zlecenie przemysłu chemicznego, w której przeliczono kilkadziesiąt tysięcy wariantów inwestycyjnych. Dla opracowania tego problemu maszyna musiała pracować około 250 godzin, przy czym praca została wykonana w ciągu 12 dób.

Obsługa techniczna i programiści maszyn ZAM-2 znajdujących się w NRD zostali przeszkoleni w Polsce w Zakładzie Doświadczalnym IMM. Wyszkolonych zostało 4 techników-konserwatorów i 6 programistów. Do końca ubiegłego roku przebywali w NRD jeden konserwator i jeden programista ze strony polskiej, którzy nadzorowali i doszkalali obsługę niemiecką.

Użytkownicy z NRD bardzo chwalą sobie ten rodzaj współpracy i podkreślają z zadowoleniem rzetelny serwis zapewniony przez producenta. Jeżeli dodać jeszcze do tego dużą niezawodność pracy naszych maszyn (awaryjność poniżej 5% efektywnego czasu liczenia), to wydaje się zrozumiała dobra atmosfera, jaka wytworzyła się wokół maszyn ZAM-2. Prawdopodobnie w związku z dotychczasowymi doświadczeniami obserwuje się duże zainteresowanie polskimi maszynami cyfrowymi i chęć zakupu w Polsce dalszych maszyn przez różne resorty kierownictwa gospodarczego NRD.

Nowe typy pamięci ferrytowych

621.318.13:681.14-523.8

Firma COMPUTER CONTROL Company wypuściła na rynek nową pamięć ICM-40 ferrytową, koincydentalną, z dowolnym dostępem. Wszystkie układy elektroniczne nowej pamięci składają się z układów scalonych. Pojemność wynosi 8192 słów 28-bitowych, czas dostępu — 0,5 mikrosek., czas cyklu — 1 mikrosek. Nowa pamięć posiada matrycę dekodującą adresy. Wielkość jest trzykrotnie mniejsza niż podobnych pamięci o tej samej pojemności, wysokość pojemnika wynosi 13 cm, a długość 40 cm.

Firma FAIRCHILD zaanonsowała nową, niezwykle szybką pamięć, która ukaże się w sprzedaży w połowie roku 1966. Pojemność jest niewielka: 256 słów 72-bitowych, czas cyklu wynosi 150 nanosek., odczyt niezniszczalny. Pamięć ta jest także zbudowana na układach scalonych, a wielkość obudowy jest podobna do wyżej

MGR MARIA BRYKCZYŃSKA ukończyła studia z filologii francuskiej w Uniwersytecie w Toruniu (1950 r.). Od roku 1947 do 1951 pracowała w Bibliotece Uniwersyteckiej w Toruniu, potem w Instytucie Bibliograficznym Biblioteki Narodowej, a od roku 1959 pracuje w Dziale Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych. Zajmuje się bibliografią z zakresu maszyn matematycznych, a zwłaszcza problemami kształcenia kadr dla ETO. Opublikowała 2 artykuły z tej dziedziny w czasopismach polskich.

Mgr MARIA BRYKCZYŃSKA
Instytut Maszyn Matematycznych

Niektóre problemy doboru kadr dla ETO w USA

681.14.001.57.-523.8.007

Informacje o pracach nad programami szkolenia specjalistów dla elektronicznego przetwarzania informacji w USA. Omówiono plany kształcenia. Podano przewidywane proporcje między liczbą programistów i projektantów systemów. Naświetlono również problemy selekcji kandydatów, m. in. podano metody badań testowych.

Szybki i dynamiczny rozwój zastosowań maszyn matematycznych w USA (według aktualnych statystyk liczba zainstalowanych elektronicznych maszyn cyfrowych wynosi obecnie około 22 tysięcy) przyczynił się do powstania problemów związanych z przygotowaniem i zapewnieniem odpowiedniej obsługi dla eksploatacji technicznej tych maszyn, jak również personelu projektującego zastosowania: projektantów systemów i programistów.

W pierwszych latach stosowania maszyn matematycznych w USA nie prowadzono w sposób zorganizowany przygotowania i selekcji kandydatów na pracowników ETO. Jednakże u schyłku lat pięćdziesiątych, wobec coraz to większej liczby zainstalowanych maszyn, a zwłaszcza wobec szerokiego upowszechnienia się ich zastosowania do przetwarzania danych, zarysowała się konieczność zorganizowanego szkolenia pracowników o odpowiednich kwalifikacjach.

Równolegle podjęto badania nad ustaleniem kryteriów doboru kandydatów do zawodu pracownika elektronicznego przetwarzania danych, nad problemami wynagradzania tych pracowników oraz ustaleniem jednolitych wytycznych dla programów szkolenia nowych kadr. Szkoleniem zajmują się zarówno producenci maszyn, jak również szkoły oraz organizacje specjalistyczne. Nauka o maszynach cyfrowych stopniowo staje się przedmiotem specjalnych wykładów na wyższych uczelniach, jakkolwiek programy nauczania są bardzo zróżnicowane. Zróżnicowanie to spowodowało w ostatnich latach potrzebę unifikacji tych programów.

Jedną z pierwszych organizacji, która na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych zajęła się problematyką szkolenia specjalistów do elektronicznego przetwarzania danych, było **Stowarzyszenie Przetwarzania Danych do celów Zarządzania** *(Data Processing Management Association).*

W związku z ogólną tendencją przedsiębiorstw amerykańskich do automatyzacji całości prac administracyjnych, zamiast dotychczas używanych do tego celu maszyn licząco-analitycznych, wyżej wymienione Stowarzyszenie podjęło — jako jedno ze swych głównych zadań — sprawy doradztwa technicznego i szkoleniowego w zakresie ETO. O tym, jak wielką wagę przywiązuje się do spraw szkolenia, świadczyć może fakt powołania w 1962 r. specjalnego dyrektora do spraw szkolenia w ramach Zarządu Stowarzyszenia.

W ramach podstawowej działalności tej organizacji opracowano programy szkolenia z zakresu elektronicznego przetwarzania danych na poziomie wykształcenia średniego, jak również przygotowano wytyczne dla nauczania tej dziedziny w szkołach wyższych o kierunku administracyjnym.

Przy końcu 1963 r. Stowarzyszenie zatwierdziło projekt egzaminów na dyplomowanego pracownika z zakresu elektronicznego przetwarzania danych. Wymóg odpowiedniego egzaminu miał być gwarancją tego, że stanowiska związane z przetwarzaniem danych w dziedzinie zarządzania będą powierzane wykwalifikowanym pracownikom. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu było wykazanie się przez kandydata 3-letnim stażem pracy w zakresie ETO.

Tematyka egzaminu uwzględniała głównie problemy stosowania przetwarzania danych do celów administracyjnych i obejmowała następujące zagadnienia:

(dok. ze str. 21)

wymienionej pamięci ICM-40. Pamięć zawiera sześć płatów obustronnie drukowanych. Firma przewiduje wypuszczenie na rynek także 8-bitowego płatu pamięci o niewielkiej pojemności, ale o czasie dostępu 35 nanosek.

Firma IBM opracowała nowy model pamięci o czasie cyklu 375 nanosek (czyli o połowę krótszym niż w poprzednim modelu). Skrócenie czasu cyklu uzyskano wyłącznie dzięki zmianom technologicznym. Zastosowano przede wszystkim rdzenie o mniejszych wymiarach (średnica 7,5 mikrona), dzięki czemu można było umieścić 4000 rdzeni na jednym calu kwadratowym. W poprzednich modelach można było zmieścić tylko 1000 rdzeni na cal kwadratowy. Poza tym skrócono do minimum połączenia wewnętrzne oraz przeprowadzono pewne zmiany organizacji pamięci. W związku z tymi udoskonaleniami technologicznymi pojawiły się pewne nowe wady, mianowicie zachodzą trudności w adresowaniu oraz zwiększyły się koszty produkcji.

W laboratorium IBM w Poughkeepsie pracuje się obecnie nad pamięcią, która będzie posiadać czas dostępu 110 nanosek.

Nowy model pamięci firmy CDC ukaże się dopiero w połowie roku 1967, przewiduje się, że czas cyklu będzie wynosił około 250 nanosek.

Electronics nr 24 i 26, 1965.

- Projektowanie systemów elektronicznego przetwarzania danych: analiza, projektowanie i właściwe wdrażanie systemu.
- Arytmetyka maszyn cyfrowych: podstawy nalizy, algebra Boole'a, podstawy teorii prawdopodobieństwa i badań operacyjnych.
- Urządzenia do automatycznego przetwarzania danych:

a) elektroniczne maszyny księgujące

b) uniwersalne maszyny cyfrowe.

- Programowanie maszyn cyfrowych: organizacja maszyny, podstawy programowania wraz z omówieniem podprogramów, uruchamianie programów oraz programowanie dla maszyn z natychmiastowym dostępem do pamięci.
- Rachunkowość: podstawy rachunkowości, metody analizy kosztów i kontroli finansowej, problemy planowania i budżetowania.
- Podstawy statystyki matematycznej.

Drugim ważnym krokiem w kierunku usystematyzowania i unifikacji programów szkoleniowych była inicjatywa **Stowarzyszenia do Spraw Maszyn Liczących** *(Association for Computing Machinery — ACM)*. Stowarzyszenie to zorganizowało specjalny Komitet do Spraw Programów Nauki o Maszynach Liczących *(The Curriculum Committee on Computer Science)*, który opracował w latach 1964/65 wytyczne programowe z zakresu nauki o elektronicznych maszynach cyfrowych dla studentów studiów wyższych pierwszego stopnia. Jest to szczególnie ważne w USA, gdzie w ostatnich latach wzrosła znacznie ilość uczelni prowadzących wykłady z tej dziedziny. Obecnie można uzyskać stopień doktorski z nauki o maszynach matematycznych na 15 uniwersytetach Stanów Zjednoczonych, zaś stopień magistra na 30 tego typu uczelniach.

Wytyczne programowe wyżej wymienionego Komitetu obejmują wykłady obowiązkowe oraz fakultatywne, do wyboru według uznania słuchaczy. Cały program oparty jest głównie na specjalnie rozbudowanych działach matematyki i zawiera takie tematy jak: analiza numeryczna I i II, rachunek numeryczny, kombinatoryka i teoria grafów, organizacja i programowanie maszyn cyfrowych oraz systemy programowania, systemy symulacji, a także techniki optymalizacji matematycznej. W myśl założeń Komitetu słuchacze po przerobieniu całego materiału mogą podjąć dalsze studia w zakresie nauki o maszynach cyfrowych (studia doktorskie) — względnie podjąć pracę w niezmiernie szybko rozwijających się takich specjalnościach jak technika programowania oraz projektowanie systemów elektronicznego przetwarzania danych.

Plany kształcenia. Obecny stan zatrudnienia w dziedzinie ETO w USA jest oceniany na około 225 000 osób, z czego około 140 000 to programiści i projektanci systemów. Ocenia się, że wśród tej grupy około 80 000 stanowią programiści, natomiast 60 000 — projektanci systemów. Przeprowadzone analizy kwalifikacji tej grupy pracowników ETO wykazały jednak, że około 25% stanowią pracownicy bez należytych kwalifikacji. Tak więc aktualny stan zatrudnienia oraz stopień kwalifikacji dla tej grupy przedstawia się następująco:

	Ogółem	Projektanci	Programiści
Liczba ogólna w 1965 r.	140 000	60 000	80 000
W tym wykwalifikowanych	105 000	45 000	60 000

Fachowcy amerykańscy przewidują, że w latach siedemdziesiątych nastąpi znaczne zwiększenie tej grupy pracowników, a także zmiana proporcji między liczbą programistów i projektantów systemów. W związku z coraz większym przerzuceniem czynności programowania na maszynę (programowanie automatyczne), przewiduje się znaczny wzrost zapotrzebowania przede wszystkim w grupie projektantów. Szacunkowo łączna liczba projektantów i programistów wynosić będzie w tym czasie około 350 000 osób. Jak się przypuszcza będzie w tej liczbie około 200 000 projektantów i 150 000 programistów.

Ponieważ nie przewiduje się wzrostu procentowego pracowników wykwalifikowanych, tabela zatrudnienia w 1970 r. będzie wyglądała następująco:

	Ogółem	Projektanci	Programiści
Łączna liczba w 1970 r.	350 000	200 000	150 000
W tym pracownicy wykwalifikowani	262 500	150 000	112 500
Wzrost liczby wykwalifikowanych w porównaniu z 1965 r.	157 000	105 000	52 500
Procent wykwalifikowanych w porównaniu z 1965 r.	150%	233%	87,5% *)

Z powyższych liczb wynika, że największe zapotrzebowanie kadrowe wystąpi w grupie projektantów systemów. Jest to dziedzina, w której dotychczasowe programy szkolenia są szczególnie niewystarczające.

Aktualnie stosowane programy szkolenia projektantów systemów oparte są głównie na nauce programowania. Na projektantów systemów są najczęściej typowani dobrzy programiści, względnie szczególnie uzdolnieni absolwenci kursów programowania, którzy jednak nie posiadają przeszkolenia w zakresie organizacji oraz projektowania systemów. Kursy szkoleniowe w zakresie ETO organizowane przez producentów maszyn matematycznych również nie uwzględniają w dostatecznej mierze problemu kształcenia projektantów. Nie ma obecnie wypracowanych metod szkolenia, które mogłyby sprostać wielkiemu zapotrzebowaniu, przewidzianemu na 1970 r. Nawet wyższe uczelnie nie są w pełni przygotowane do nowych zadań. Szkolenie tam prowadzone uwzględnia jedynie najczęściej spotykane problemy analizy systemów.

Ten stan rzeczy skłonił fachowców do opracowania nowych postulatów oraz programów. Postanowiono włączyć do akcji szkolenia projektantów systemów również producentów maszyn matematycznych.
W swym artykule w czasopiśmie amerykańskim *Computers and Automation* (Nr 8, 1965) D. H. Brandon podaje wytyczne nowego programu szkolenia dla projektantów systemów elektronicznego przetwarzania danych. Projekt oparty jest na 12-tygodniowym kursie prowadzonym w formie wykładów, po którym słuchacze powinni odbyć co najmniej 4-miesięczną praktykę w zakresie omówionych zagadnień w dobrze zorganizowanych ośrodkach obliczeniowych.

W programie wykładów przewidziano następujące tematy:

I. Podstawowe wiadomości z przetwarzania danych (2 tygodnie): wykłady z zasad organizacji i eksploatacji maszyn cyfrowych, wiadomości o podstawowych operacjach na maszynach matematycznych oraz o metodzie zapisu dwójkowego.

II. Zasady programowania (3 tygodnie): cele i zadania programowania, analiza logiczna, kodowanie, uruchamianie programów, języki programowania oraz użycie podprogramów, znaczenie i stosowanie poszczególnych rozkazów, zasady optymalizacji programów oraz ćwiczenia praktyczne na maszynie cyfrowej.

III. Analiza i projektowanie systemów (7 tygodni): funkcje systemów, zasady analizy, zasady projektowania, koncepcje systemów, analiza możliwości realizacyjnych maszyn cyfrowych. Szczególnie rozbudowana jest tematyka techniki projektowania systemów, a zwłaszcza następujące zagadnienia: schematy przetwarzania, sieć działań programów, analiza dotychczasowych dokumentów, projektowania nowych dokumentów, technika konsultacji. Oprócz tego program przewiduje jeszcze w tym zakresie następujące tematy: przebieg analizy, przebieg projektowania, kontrola w

*) Dane: Bibliografia [3].

*) Dane: Bibliografia [4].

systemach, zasady systemów kompleksowych oraz ćwiczenia praktyczne, na które zwraca się szczególną uwagę.

Zdaniem Brandona powyższy program należy traktować jako ramowe wytyczne jednolitego systemu szkolenia projektantów. O doniosłości problemu kształcenia tego rodzaju specjalistów świadczy fakt, że od odpowiednio wyszkolonej kadry projektantów zależy w głównej mierze efektywne wykorzystanie nowych 30 000 elektronicznych maszyn cyfrowych, które zgodnie z przewidywaniami, zainstalowane zostaną w Stanach Zjednoczonych do 1970 r.

Innym ważnym problemem związanym ściśle z polityką kadrową w USA jest **zagadnienie racjonalnej i odpowiednio prowadzonej selekcji** kandydatów, zarówno do szkolenia w zakresie ETO, jak też i obejmowania kierowniczych stanowisk pracy w tej dziedzinie. Albowiem pomimo pozornie wysokiego potencjału wykorzystania maszyn cyfrowych w Stanach Zjednoczonych, fachowcy są zdania, że aktualna sytuacja w tym zakresie nie jest zadowalająca.

Szczególnie jaskrawo przedstawia powyższą sytuację H. W. Protzel w swoim artykule w *Computers and Automation*, w którym stwierdza, że znaczną liczbę pracowników przetwarzania danych w USA stanowią pracownicy o niewłaściwych kwalifikacjach.

Rezultatem nie przemyślanej polityki kadrowej w odniesieniu do pracowników ETO są nadmierne koszty operacyjne przedsiębiorstw oraz zawiedzione nadzieje producentów maszyn matematycznych, których olbrzymie osiągnięcia w zakresie modernizacji samych maszyn, a zwłaszcza zwiększenia ich wydajności, są często zaprzepaszczane przez ich nieudolne wykorzystanie.

Czytajcie i prenumerujcie

dwumiesięcznik

MASZYNY MATEMATYCZNE

zastosowania

- w GOSPODARCE,
- TECHNICE
- i NAUCE

organ Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej oraz Naczelnej Organizacji Technicznej

MASZYNY MATEMATYCZNE — czasopismo przeznaczone przede wszystkim dla aktualnych i potencjalnych użytkowników maszyn matematycznych, ekonomistów i inżynierów różnych specjalności, organizatorów, projektantów, konstruktorów, pracowników nauki — podaje w sposób przystępny potrzebne informacje szerokiemu kręgowi Czytelników interesujących się zagadnieniami zastosowania maszyn matematycznych we wszystkich branżach gospodarki narodowej.

Prace badawcze nad ustalaniem kryterium metod właściwego doboru pracowników ETO prowadzone są w USA głównie w Zespole Badań Personelu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych *(Computer Personnel Research Group Sponsored by the USA Air Force)* oraz w ośrodkach badawczych niektórych ważniejszych producentów takich maszyn, jak firmy maszyny IBM i Burroughs. Te ostatnie specjalizują się zwłaszcza w układaniu testów stosowanych przy badaniach kandydatów na stanowiska programistów.

Obecnie w USA coraz bardziej rozpowszechnia się metoda badań testowych kandydatów na kursy szkoleniowe programowania. Jest to problem bardzo istotny, ponieważ obliczono tam, że przeciętny koszt wyszkolenia jednego programisty wynosi około 10 000 dolarów. Najczęściej stosowano w tym celu test IBM, polegający na rozwiązywaniu zadań cyfrowych i badaniu powiązań pomiędzy figurami geometrycznymi *(IBM Programmers Aptitude Test)*.

Wskutek szerokiego rozpowszechnienia, test ten stał się jednak w ostatnich latach mniej przydatny i zamiast niego używane są testy firmy RCA *(Radio Corporation of America)* oraz specjalny test firmy Burroughs dla programistów i projektantów systemów. Testy te pozwalają na stwierdzenie zdolności do rozumowania abstrakcyjnego oraz specjalnych uzdolnień do rozwiązywania bardzo skomplikowanych problemów, co jest szczególnie ważne dla projektantów systemów.

Wszystkie metody testowe mają na celu wykrycie odpowiednich uzdolnień matematycznych jak również samodzielności w rozumowaniu oraz posiadania tak potrzebnych w tym zawodzie cech osobistych, jak dokładność, sumienność, pracowitość i umiejętność pracy zespołowej. Testy te mają jednak jeden poważny mankament: mianowicie nie wyjaśniono jeszcze w dostatecznym stopniu problemu ich przydatności. Dlatego też bardzo pilnie potrzebne jest przeprowadzenie porównania wyników testów z późniejszą praktyczną działalnością pracowników, którzy przeszli tego rodzaju badania. Toteż obecnie w USA zarysowuje się wyraźna tendencja do prowadzenia prac związanych z badaniem efektywności testów.

Artykuł niniejszy stanowi jedynie próbę charakterystyki ważniejszych problemów związanych z prowadzeniem właściwej polityki kadrowej dotyczącej pracowników przetwarzania informacji w USA.

Wobec szerokich projektów rozwoju ETO w Polsce, konieczności zwiększenia efektywności wykorzystania maszyn cyfrowych oraz wobec podjęcia prac nad koordynacją szkolenia (Bibliografia [10]) zapoznanie się z metodami stosowanymi w USA może być bardzo pożyteczne.

LITERATURA

[1] An undergraduate program in computer science. Preliminary recommendations. Communications of the ACM nr 9, 1965, s. 543—552.

[2] Adams J. M.: Toward a data processing profession. Data Processing (USA) nr 6, 1962, s. 26—29.

[3] Brandon D. H.: The personnel development problem. Computers and Automation nr 8, 1965, s. 28—29.

[4] Certificate in data processing. Datamation, nr 8, 1963, s. 59—60.

[5] Chapin N.: Some programmer — employer problems: A report from the field. Computers and Automation nr 8, 1965, s. 12—15.

[6] Gruenberger F.: Computer training and education. Datamation, nr 5, 1963, s. 35—36.

[7] Koppitz W. J.: The computer and programmed instruction. Datamation, nr 11, 1963, s. 50—56.

[8] A maze for programmers, Diebold Report Data and Control, nr 7, 1964, s. 24—27.

[9] Protzel H. W.: Personnel problems in data processing systems. The approach of top management. Computers and Automation, nr 8, 1965, s. 16—17, 29.

[10] Zadrzyński E. mgr inż.: Elektroniczna technika obliczeniowa w zarządzaniu.
Zeszyty Problemowe Przeglądu Technicznego nr 6, 1965, s. 34—39.

ADIUNKT MGR INŻ. STANISŁAW JASKÓLSKI, ur. w 1931 w Warszawie, ukończył w 1955 r. Wydział Łączności Politechniki Warszawskiej. Po czteroletniej pracy w Zakładzie Telewizji Instytutu Łączności, gdzie zajmował się zagadnieniami techniki impulsowej w urządzeniach studyjnych, rozpoczął w 1959 r. pracę w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN. Obecnie jest kierownikiem Zakładu Urządzeń wejściowych i wyjściowych w IMM. Opracował szereg takich projektów jak: urządzenia wejściowe i wyjściowe do maszyn cyfrowych XYZ, ZAM-2 ZAM-3 oraz wolną technikę tranzystorowo-oporową. Ostatnio prowadzi prace nad elektroniką do szybkich drukarek wierszowych do maszyn ZAM-41.

INŻ. ALEKSANDER KOROL, ur. w 1929 r. w Wilnie, ukończył Politechnikę Gdańską w 1951 r. ze specjalnością w radionawigacji i radiokomunikacji morskiej. W latach 1951—1954 pracował w PLL LOT w Wydziale Łączności i Radionawigacji. Od 1954 r. do dnia dzisiejszego pracuje na Politechnice Warszawskiej w Katedrze Budowy Aparatów Elektromedycznych. W 1957 r. po powołaniu na Wydziale Łączności studiów jądrowych bierze udział w organizacji laboratorium elektronicznej aparatury jądrowej, w którym pracuje dotychczas. W związku z organizacją studiów jądrowych przebywał w ośrodkach jądrowych we Francji, Czechosłowacji i ZSRR. Zajmuje się projektowaniem i konstrukcją nietypowej aparatury pomiarowej, w szczególności lotniczej aparatury radiometrycznej oraz metodami rejestracji.

Mgr inż. STANISŁAW JASKÓLSKI
Inż. ALEKSANDER KOROL

Obecny stan i kierunki rozwoju urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych

681.14.523.8.621.374.32

W artykule omówiono tendencje rozwojowe urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych, uwzględniając potrzeby oraz techniczne możliwości i ograniczenia wynikające ze stosowanych metod. Wzięto przy tym pod uwagę obecny stan oraz kierunki rozwojowe tych urządzeń w najbliższych kilku latach w kraju oraz przeprowadzono porównanie z sytuacją światową w tej dziedzinie.

Obecny stan i kierunki rozwoju urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych

W porównaniu z szybkim rozwojem elektronicznych maszyn cyfrowych, stosunkowo wolno dotychczas rozwijały się związane z nimi urządzenia wejściowe i wyjściowe[1]) oraz peryferyjne[2]).

Rozszerzenie zastosowań maszyn cyfrowych spowodowało konieczność przystosowania urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych do obecnego poziomu technicznego części centralnych maszyn cyfrowych. Ponadto powstała konieczność opracowania zupełnie nowych metod przygotowywania danych dla maszyn cyfrowych, wprowadzania danych oraz wydawnictwa wyników.

Wykorzystanie maszyn cyfrowych w zakresie **przetwarzania danych** wywarło decydujący wpływ na rozwój omawianych urządzeń. W innych dziedzinach zastosowań wykorzystywane są te same urządzenia (np. **obliczenia naukowo-techniczne**) lub też stosuje się odmienne sposoby komunikacji z maszyną cyfrową (**sterowanie procesami**).

W krajach Europy zachodniej i USA przeważająca część maszyn (ok. 70—80%) służy przede wszystkim do przetwarzania danych. Jest to główna tendencja rozwoju zastosowania maszyn i fakt ten powinien być wzięty pod uwagę przy analizie kierunków rozwoju prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych w dziedzinie urządzeń wejściowych, wyjściowych i peryferyjnych.

Obecnie większość ośrodków obliczeniowych wykorzystuje głównie klasyczne metody: wprowadzanie danych za pomocą kart i taśmy dziurkowanej; wydawnictwo wyników za pomocą szybkich drukarek wierszowych; przygotowywanie danych, tak jak w istniejących od dawna stacjach maszyn liczących systemu kart dziurkowanych, za pomocą sprzężonych z maszynami biurowymi dziurkarek taśmy lub kart.

Nowo opracowane urządzenia charakteryzuje pewna wspólna cecha: umożliwiają one bezpośredniemu użytkownikowi komunikowanie się z maszyną za pomocą powszechnie stosowanych środków. Na przykład dokument źródłowy zawierający informacje zarejestrowane za pomocą maszyny księgującej (tekst oraz liczby) może być z równą łatwością odczytany przez człowieka jak i przez optyczny czytnik znaków. Podobne wyniki pracy wydawane są bezpośrednio przez maszynę za pomocą szybkiej drukarki korzystającej z pełnego zestawu cyfr, liter i symboli pomocniczych lub ukazywane na wskaźnikach ekranowych w sposób zrozumiały bezpośrednio dla człowieka, a nie zakodowane za pomocą dziurek na karcie lub taśmie papierowej.

Niżej podana klasyfikacja metod wykorzystywanych przy realizacji technicznej urządzeń wejściowych i wyjściowych pozwala na przeprowadzenie analizy możliwości rozwoju tych urządzeń.

---

1) Urządzenia wejściowe i wyjściowe są połączone bezpośrednio z częścią centralną maszyny cyfrowej, tzn. bezpośrednio wprowadzają informacje do części centralnej maszyny cyfrowej oraz wyprowadzają wyniki przetwarzania.

2) Urządzenia peryferyjne służą do przygotowywania danych wejściowych i programów czyli przenoszenia informacji na nośnik czytelny dla urządzeń wejściowych oraz w pewnych zastosowaniach — do wydawnictwa wyników.

Metody wykorzystywane w urządzeniach wejściowych

Optyczne:

- czytnik taśmy,
- czytnik kart,
- czytnik znaków (kresek, znaków alfanumerycznych, funkcji).

Magnetyczne:

- czytnik kart (z zapisem magnetycznym),
- czytnik znaków (np. zapisanych na czeku),
- czytnik taśmy magnetycznej, dysków.

Elektryczne:

- nadajniki sygnałów lub odchyłek (czujniki i konwertery a/c),
- czytniki dielektryczne.

Akustyczne:

w perspektywie.

Metody wykorzystywane w urządzeniach wyjściowych

Mechaniczne:

- drukarki,
- dziurkarki taśmy,
- dziurkarki kart,
- rejestratory funkcji.

Optyczne:

- wskaźniki (cyfr, funkcji, sytuacji).

Magnetyczne:

- karty,
- taśmy,
- dyski.

Elektryczne:

- konwertery c/a,
- kserografia,
- rejestracja za pomocą pola elektrycznego.

Akustyczne:

— informacja jedno- i wieloznaczeniowa (np. sygnalizacja alarmowa lub bezpośrednie wyjście akustyczne).

W dziedzinie **urządzeń wejściowych** nie uwzględniono mechanicznych metod wprowadzania informacji do maszyn, ponieważ nie stwarzają one perspektyw rozwoju i już obecnie są rzadko stosowane do szybkiego wprowadzania informacji. Natomiast metody optyczne, magnetyczne i elektryczne nie ograniczają możliwości rozwoju urządzeń wejściowych. Metody akustyczne prawdopodobnie będą miały praktyczne znaczenie dopiero w dalszej perspektywie.

W dziedzinie **urządzeń wyjściowych** mechaniczne metody rejestracji są i będą jeszcze długo stosowane.

Tablica I. URZĄDZENIA WEJŚCIOWE rodzaje i parametry

Lp.	Rodzaj urządzenia		Główne parametry: Stan obecny		Główne parametry: Przewidywany stan w ok. 3-5 lat	Uwagi
1.	Czytniki ●	taśmy dziurkowanej (fotoelektryczne lub dielektryczne)	ilość ścieżek: szybkość:	5—8 300—1000 zn/sek	8 1000—2000 zn/sek	
	●	kart dziurkowanych (fotoelektryczne)	rodzaj kart: szybkość:	80 i 90 kolumn 300—900 k/min	80 i 90 kolumn (głównie 80-kol.) 600—2000 k/min	odczyt kolumnowy
	●	znaków (kresek, funkcji, alfabetu i cyfr)	repertuar znaków: rodzaj formularza: sposób podawania: metoda odczytu:	kreski, cyfry czeki, karty statystyczne, formularze ręczny, automatyczny magnetyczna i optyczna	kreski, pismo maszynowe pełne czeki i formularze typowe, rysunki, wykresy funkcji automatyczny optyczna i magnetyczna	urządzenia b. perspektywiczne
2.	Urządzenia odczytu (i zapisu) na nośniku magnetycznym: ● taśmy magnetyczne ● karty magnetyczne ● ew. inne (np. dyski)		Urządzenia te są obecnie powszechnie stosowane jako pamięci masowe do maszyn cyfrowych. Przewiduje się rozszerzenie zastosowania dla celów wejścia—wyjścia do b. szybkich maszyn. Duże perspektywy rozwojowe.			
3.	Urządzenia do transmisji danych: ● z wykorzystaniem taśmy dziurkowanej i ew. magnetycznej		Obecnie wprowadzane do powszechnego użytku przy wykorzystaniu typowych linii przesyłowych na małe i średnie odległości		Powszechnie stosowane, również na duże odległości w zależności od rozwoju linii przesyłowych (jakość i szybkość transmisji)	b. duże perspektywy rozwoju
	● z bezpośrednim wejściem akustycznym		próby laboratoryjne		próby stosowania w ograniczonym zakresie	
4.	Konwertery a/c	● napięciowe	dokładność: szybkość konwersji:	0,1—0,05% $10—10^4$/sek	do 0,01% do 10^6/sek (zast. spec.)	Tendencje stosowania bezpośrednich przetworników wielkości fizycznych na cyfrowe
		● kątowe i liniowe	metoda odczytu: rozróżnialność:	elektr. (stykowe) fotoelektr. (optyczne) magnetyczne pojemnościowe 9—14 bitów (do 20 bitów w zast. spec.)	fotoelektryczne magnetyczne pojemnościowe	

Tablica II. URZĄDZENIA WYJŚCIOWE rodzaje i parametry

Lp.	Rodzaj urządzenia		Główne parametry		Uwagi
			Stan obecny	Przewidywany stan w ok. 3—5 lat	
1	Wskaźniki (optyczne)	● cyfrowe	repertuar znaków: 16(cyfry i znaki pomocnicze)	16 (czarno-białe i wielobarwne), przewidywane zwiększenie rozmiarów i jaskrawości	
		● funkcji ● testów	repertuar: 64 znaki obrazy złożone (funkcje, sytuacje)	rozszerzenie repertuaru do ok. 80 znaków obrazy złożone czarno-białe i wielobarwne kompleksowe i jednostkowe	duże perspektywy rozwojowe
		● sytuacji	zastosowania ograniczone ze względu na wysoki koszt	zastosowanie powszechne do celów specjalnych	
2	Rejestratory funkcji		dokładność: 0,5—1% szybkość zapisu: ok. 1 m/sek rozm. pola zapisu: format A4 i A3	0,5—0,01% do ok. 5 m/sek A4 i A3	
3	Drukarki	● mechaniczne	szybkość: 300—1200 w/min repertuar znaków: 50—80 szerokość wiersza: 90—160 znaków	900—1500 w/min 64—80 120—160 znaków	
		● kserograficzne	szybkość: 3000 w/min (rzadko stosowane ze względu na koszt i skomplikowaną budowę)		
		● z rejestracją polem elektrycznym	prototypy (3000—6000 w/min)	przewiduje się rozpoczęcie stosowania (szybkość rzędu 3000—6000 w/min)	b. duże perspektywy rozwojowe
4	Dziurkarki	● taśmy papierowej	ilość ścieżek: 5—8 szybkość: 50—150 zn/sek	8 100—300 zn/sek	
		● kart statystycznych	rodzaj kart: 80- i 90-kolumnowe szybkość: 100—300 kart/min	głównie 80-kolumnowe 300 k/min; zastosowanie ograniczone ze względu na powszechne stosowanie szybkich drukarek oraz pamięci masowych	
5	Konwertery c/a (napięciowe i prądowe)		dokładność: 5—9 bitów	do 13 bitów	
6	Urządzenia zapisu (i odczytu) na nośniku magnetycznym — pkt. 2 tabeli nr 1				
7	Wyjścia akustyczne		liczne próby	repertuar do kilkuset słów	

Kierunek ten nadal ma perspektywę rozwojową ze względu na wielką komunikatywność z użytkownikiem maszyny i możliwość jednoczesnego informowania całej grupy obserwatorów.

Wydaje się jednak, że największe perspektywy rozwoju mają elektryczne metody rejestracji informacji ze względu na szybkość działania, prostotę budowy (po dopracowaniu technologii) oraz możliwości uzyskania wyników w postaci bezpośrednio czytelnej dla użytkownika, a jednocześnie dla maszyny (po wprowadzeniu do powszechnego użytkowania optycznych czytników znaków alfanumerycznych). Metody te mogą w przyszłości wyeliminować całkowicie mechaniczną metodę rejestracji wyników.

Metody magnetyczne są i będą stosowane zarówno w **urządzeniach wejściowych, jak i wyjściowych,** zarówno ze względu na łatwość wielokrotnego wprowadzania informacji do maszyny oraz dużą szybkość rejestracji jak i bardzo korzystny stosunek ilości informacji do objętości nośnika.

Już obecnie obserwuje się szerokie wykorzystywanie np. taśmy magnetycznej oraz dysków (wymiennych) jako głównych, a nawet jedynych środków wprowadzania i wyprowadzania danych dla dużych, bardzo szybkich maszyn cyfrowych. Przejście z klasycznych nośników informacji na taśmę magnetyczną lub dyski i odwrotnie odbywa się wtedy przy użyciu małej, pomocniczej maszyny cyfrowej.

W dziedzinie **urządzeń peryferyjnych** stosuje się powszechnie klasyczne metody przygotowywania danych (dziurkarki i sprawdzarki kart). Wynika to z wielkiej liczby obecnie użytkowanych maszyn tego typu. Niektóre ośrodki obliczeniowe wykorzystują metody przygotowywania danych za pomocą dziurkarek i sprawdzarek taśmy papierowej oraz dalekopisów. Ponadto, dzięki szerokiemu stosowaniu maszyn biurowych sprzężonych z odpowiednimi urządzeniami rejestrującymi, znaczna ilość informacji nanoszona jest automatycznie na czytelne dla maszyn cyfrowych nośniki informacji jednocześnie z powstawaniem dokumentu źródłowego. Wprawdzie dotychczas stosowane maszyny biurowe umożliwiają rejestrowanie wyników (dla potrzeb maszyny cyfrowej) w zasadzie tylko na taśmie dziurkowanej lub kartach, jednak zaczynają się już pojawiać maszyny biurowe sprzężone z taśmą magnetyczną. W niedalekiej przyszłości, dzięki stosowaniu optycznych czytników znaków, będzie można wprowadzać do maszyny cyfrowej informacje wydrukowane np. na taśmie kasy rejestrującej. Będzie to pierwszy krok w kierunku stosowania zupełnie nowych metod przygotowywania danych. Te nowe metody będą dotyczyły głównie urządzeń odczytujących bezpośrednio dokumenty źródłowe (np. czytniki optyczne dokumentów lub czytniki magnetyczne czeków) i przesyłających odpowiednie informacje wprost do maszyny cyfrowej. Transmisja danych zmieni zasadniczo przynajmniej w niektórych zastosowaniach obecną technikę przygotowywania informacji wejściowych dla maszyn cyfrowych.

Mimo wprowadzenia w niedalekiej już przyszłości pewnych nowych metod przygotowywania danych, klasyczna technika kart dziurkowanych stosowana będzie jeszcze przez długi okres czasu. Ponadto przypuszczalnie znacznie rozszerzy się stosowanie klawiaturowych dziurkarek i sprawdzarek taśmy papierowej w ośrodkach nie wyposażonych w maszyny systemu kart dziurkowanych, ani też w maszyny biurowe sprzężone z dziurkarkami taśmy (lub kart).

Dla lepszego zobrazowania obecnej sytuacji światowej w dziedzinie urządzeń wejściowych—wyjściowych oraz przewidywań odnośnie najbliższych lat zestawiono w dwóch tabelach główne parametry techniczne tych urządzeń (tabela nr 1, tabela nr 2).

Stan dotychczasowy urządzeń wejściowych i wyjściowych można scharakteryzować ogólnym stwierdzeniem, że większość urządzeń stosowanych do wprowadzania i wyprowadzania danych pochodziła z innych gałęzi techniki i była jedynie adaptowana dla potrzeb maszyn cyfrowych. Obecnie można zauważyć zasadniczy przełom w tej dziedzinie. Powstają urządzenia przewidziane wyłącznie jako urządzenia wejściowe i wyjściowe. Konstrukcja ich uwzględnia specyficzne wymagania maszyn cyfrowych, a jednocześnie umożliwia jak najprostszą komunikację człowieka z maszyną. Najlepszym przykładem ilustrującym te tendencje są np. czytniki dokumentów i wskaźniki optyczne.

Równocześnie rodzaj zastosowań oraz zakres prac przewidzianych do wykonania przez maszynę zmuszają konstruktorów do opracowywania urządzeń wejściowych i wyjściowych optymalnie wykorzystujących maszynę cyfrową. Jako przykład można podać omówiony wyżej fakt coraz szerszego stosowania szybkich urządzeń rejestrująco-odczytujących, takich jak magnetyczne pamięci taśmowe oraz dyskowe.

Łączenie dwóch głównych wymagań stawianych urządzeniom wejścia—wyjścia, a więc komunikatywności z użytkownikiem oraz najefektywniejszego wykorzystania maszyny, jest osiągane z powodzeniem dzięki projektowaniu maszyn zdolnych do pracy wieloprogramowej.

Zastosowanie najnowszych metod i urządzeń uwzględniających omówione wyżej czynniki, w połączeniu z transmisją danych, umożliwi realizację kompleksowego systemu zarządzania gospodarką narodową w czasie rzeczywistym*).

*) Określenie: „w czasie rzeczywistym" jest stosowane jako pojęcie systemu umożliwiającego prowadzenie zamkniętego procesu śledzenia, obliczenia i korekcji w sposób ciągły, w czasie rzeczywistym trwania procesu.

KRONIKA

Pierwsze ogólnopolskie seminarium programowania obliczeń krystalograficznych na matematyczne maszyny cyfrowe

W dniu 12 lutego 1966 r. w Katedrze Chemii Nieorganicznej Politechniki Wrocławskiej odbyło się pod przewodnictwem doc. dr Kazimierza Łukaszewicza pierwsze ogólnopolskie seminarium omawiające dotychczasowy dorobek ośrodków krajowych, pracujących nad programowaniem obliczeń krystalograficznych na znajdujących się w Polsce różnych typach matematycznych maszyn cyfrowych. Na seminarium przedstawiono i omówiono programy dla obliczeń w rentgenograficznej analizie strukturalnej, oznaczania i udokładniania struktur krystalicznych. Przedstawione opracowania mają zastosowanie zarówno dla prac badawczych, jak i zastosowań technicznych.

Doc. dr Kazimierz Łukaszewicz z Zakładu Fizyko-Chemicznych Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu omówił wykorzystanie maszyny cyfrowej ELLIOTT 803-B do obliczania różnych problemów wynikających z badań różnych struktur krystalicznych oraz przedstawił zbiór instrukcji do opracowanych programów obliczeń krystalograficznych (1). Wszystkie programy opracowane zostały w autokodzie MARK-3.

Dr Z. Gałdecki z Katedry Chemii Nieorganicznej Politechniki Łódzkiej opisał zastosowanie maszyny cyfrowej ZAM-2 do obliczeń krystalograficznych oraz przedstawił sposoby umożliwiające maksymalnie ekonomiczne wykorzystanie tej maszyny przez odpowiednie opracowanie programów, np. w systemie SAS (2).

Omówione na seminarium schematy programów dla obliczania rozkładu krystalograficznych grup płaskich i przestrzennych częściowo opublikowane zostały w Zeszytach Naukowych Politechniki Łódzkiej w 1965 r. [3]. W tym samym wydawnictwie, w przygotowaniu do druku znajdują się dalsze prace.

Mgr inż. Z. Kulicki z Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie omówił trudności z programowaniem obliczeń krystalograficznych na maszynę cyfrową URAŁ-2. Referent przedstawił wyniki prac nad wyznaczaniem budowy cząstki pikrynianu pirydyny.

Dr H. Bogdanów z Katedry Metod Numerycznych Uniwersytetu Wrocławskiego przedstawił rozważania teoretyczne związane z programowaniem obliczania stałych sieciowych kryształów jednoskośnych i rombowych, metodą najmniejszych kwadratów. Rozważane programowanie oparte jest na autokodzie MARK-3 i przeznaczone dla maszyny cyfrowej ELLIOTT 803-B.

Mgr A. Holas z Instytutu Badań Jądrowych w Świerku koło Warszawy podał charakterystykę maszyny cyfrowej GIER oraz omówił zwiększenie zakresu, pewności i dokładności obliczeń przez zastosowanie języka programowego ALGOL. Przedstawił i omówił rozwiązania pewnych ciekawych problemów krystalograficznych udostępnione mu przez Ośrodek GIER w Danii. Ponadto przedstawione zostały wyniki prac przeprowadzonych w strukturach Fe_3W_3C i Fe_6W_6C metodą najmniejszych kwadratów.

W dyskusji omówiono problem drukowania prac z zakresu programowania obliczeń krystalograficznych na maszyny cyfrowe oraz sposób gromadzenia i wymiany programów. Uczestnicy widzą poważną trudność w

operatywnym korzystaniu z programów gromadzonych w różnych ośrodkach ze względu na różne języki programowania, co jest związane z posiadanymi przez ośrodki różnymi typami matematycznych maszyn cyfrowych.

LITERATURA

[1] K. Łukaszewicz. Instrukcje do programów obliczeń krystalograficznych na maszynie Elliott 803. Polska Akademia Nauk Zakład Fizykochemicznych Badań Strukturalnych Wrocław, Wybrzeże Wyspiańskiego 27 (skrypt 1966 r.).

[2] K. Fiałkowski, J. Swianiewicz. Kompendium programowania w języku SAS. ZAM PAN, Warszawa 1962.

[3] Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej (Chemia) nr 16 (1966 r.).

Dr Antoni Kwiatkowski

I Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle

W dniach 19—20 kwietnia 1966 r. odbyła się w Poznaniu pod protektoratem Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ministra mgr inż. Eugeniusza Zadrzyńskiego i rektora Politechniki Poznańskiej prof. dr inż. Zbigniewa Jasickiego, konferencja naukowo-techniczna na temat: I Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle. Konferencję zorganizował Oddział Poznański SIMP oraz Sekcja Organizacji Przemysłu Oddziału Warszawskiego SIMP. Należy pochwalić doskonałe przygotowanie konferencji i sprawny jej przebieg, jak również z uznaniem podkreślić gościnność gospodarzy poznańskich.

W konferencji wzięło udział około 500 uczestników z całej Polski, reprezentujących przede wszystkim ośrodki obliczeniowe zakładów przemysłowych, biur projektowych i konstrukcyjnych, instytutów naukowo-badawczych i instytucji centralnych. Wszyscy uczestnicy otrzymali publikację, zawierającą pełne teksty ok. 30 referatów zgłoszonych na konferencję; materiały zostały przez organizatorów przygotowane bardzo starannie (wykaz referatów na str. 30). Zebrani z dużym zainteresowaniem wysłuchali referatu wprowadzającego wygłoszonego przez ob. ministra E. Zadrzyńskiego. W swym przemówieniu min. Zadrzyński wiele uwagi poświęcił zagadnieniu przygotowania jednostek gospodarczych do wprowadzenia systemów przetwarzania danych do celów zarządzania, omówił plany organizacji i działalności usługowej terenowych ośrodków obliczeniowych, perspektywy zaopatrzenia gospodarki w maszyny matematyczne oraz problem pełnego wykorzystania zainstalowanych maszyn.

Uczestnikom konferencji przedstawiono referaty omawiające ciekawe przykłady zastosowania maszyn matematycznych w różnych dziedzinach. Autorzy referatów w swych przemówieniach uzupełniali dane zawarte w publikacji wynikami dalszego zaawansowania tych prac, jak rówież podawali do wiadomości wiele innych, interesujących problemów, rozwiązywanych w ich instytucjach.

Dyskusja nad referatami była bardzo ożywiona. W wielu przypadkach mówcy omawiali przykłady konkretnych problemów obliczeniowych, nie uwzględnione w referatach. Prof. dr S. Chajtman z Politechniki Warszawskiej zakomunikował o opracowanych programach obliczania rytmicznej produkcji SORP, dzięki którym uzyskuje się ogromną oszczędność czasu, gdyż przeliczenia, zamiast kilku miesięcy, trwają ok. 2 godzin. Przedstawiciel Fabryki Samochodów Ciężarowych w Starachowicach zreferował opracowany wspólnie z Zakładem Obliczeniowym — Warszawa system przetwarzania danych umożliwiający sporządzenie optymalnych wydziałowych planów operacyjnych z wykorzystaniem maszyny ICT 1300. Zaanonsowano o wykonywanych we Wrocławiu na maszynie ODRA 1300 obliczeniach sieci wodociągowej dla m. Wrocławia.

Obok zagadnień badawczych, w dyskusji poruszono również wiele problemów ogólnych i organizacyjnych. Bardzo wyraźnie wystąpiła sprawa niedostatecznej wymiany doświadczeń między różnymi ośrodkami, co powoduje m. in., że wiele ośrodków pracuje równolegle nad rozwiązaniem podobnych problemów obliczeniowych, a nawet nad opracowaniem podobnych programów na maszyny matematyczne tego samego typu. Kilku dyskutantów zwróciło uwagę na przydatność organizacji spotkań roboczych, poświęconych omówieniu węższego zakresu zastosowań maszyn matematycznych, celem bezpośredniej wymiany poglądów i doświadczeń w ścisłym gronie. Ciekawe, że tego rodzaju rozmowy na wspólnie interesujące tematy uczestnicy konferencji prowadzili szeroko w kuluarach, zbierając potrzebne dane np. o możliwościach wykonania pewnych programów na poszczególnych typach maszyn.

Postulowano konieczność uregulowania takich spraw, jak ujednolicenie cen za usługi, zabezpieczenie praw autorskich na opracowane programy, wprowadzenie nomenklatury stanowisk przy eksploatacji maszyn matematycznych i zatwierdzenie siatki płac itd.

Ob. minister E. Zadrzyński w przemówieniu podsumowującym dwudniowe obrady stwierdził, że przedstawione na Konferencji prace w dużej większości dotyczą szerokiego wachlarza problemów numerycznych, co oczywiście jest związane z decydującą przewagą maszyn matematycznych przeznaczonych do tych celów (na ok. 75 maszyn zainstalowanych w Polsce tylko 2 maszyny są przystosowane do przetwarzania danych). Przedstawił konieczność opracowywania już w tej chwili projektów kompleksowych systemów przetwarzania danych, do celów zarządzania, w ramach których można byłoby realizować pewne wycinkowe problemy, najbardziej potrzebne do kierowania. Uzasadnił wielkie korzyści płynące z opracowania wieloletnich programów rozwoju ETO w poszczególnych województwach i większych miastach, jak również w poszczególnych resortach; programy te w miarę nabywania doświadczeń, powinny być co roku korygowane metodą „krok za krokiem". W rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej poważne znaczenie ma baza stworzona przez istniejące i powstające stacje maszyn licząco-analitycznych.

Min. Zadrzyński podkreślił znaczenie takich społecznych form udostępniania maszyn różnym użytkownikom, które zapewnią pełne wykorzystanie maszyn będących własnością poszczególnych jednostek gospodarczych lub placówek naukowo-badawczych. Przedstawił niektóre poczynania Biura PRETO, zmierzające do zabezpieczenia koordynacji terenowej i resortowej działalności ośrodków obliczeniowych, przeniesienia działalności szkoleniowej ze szczebla centralnego na wojewódzki, przygotowania grup konsultantów w zakresie przygotowywania w zakładach projektów systemów EPD.

Kilka uczelni polskich wprowadziło już specjalizację w dziedzinie metod numerycznych; SGPiS prowadzi szkolenie analityków i projektantów systemów EPD, na razie w postaci studium dla absolwentów, lecz przystępuje już do stworzenia stałego kierunku na uczelni. Powstało kilka średnich szkół technicznych przygotowujących programistów, operatorów i konserwatorów maszyn matematycznych.

W wypowiedzi swej min. Zadrzyński wspomniał o powstaniu naszego czasopisma *„Maszyny Matematyczne"* i podkreślił jego rolę w zakresie wymiany informacji i doświadczeń.

Konferencja podjęła uchwałę, uwzględniającą wnioski wypływające z szerokiej dyskusji. Zapowiedziano, że materiały sprawozdawcze z dyskusji zostaną przez organizatorów wydane w dodatkowej publikacji.

Należy podkreślić, że konferencja ujawniła szerokie rozrastanie się środowisk zajmujących się wdrażaniem elektronicznej techniki obliczeniowej i polaryzowanie się pewnych grup problemowych, które niewątpliwie już w przyszłości powinny zbierać się odrębnie celem roboczego przedyskutowania nurtujących ich wspólnych problemów merytorycznych.

Wykaz referatów na Konferencję Naukowo-Techniczną „I Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle" *)

Minister mgr inż. Eugeniusz Zadrzyński
Pełnomocnik Rządu d.s. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
● „Elektronowe maszyny cyfrowe — niezbędne ogniwo zarządzania"

Prof. dr inż. Zbigniew Jasicki
Rektor Politechniki Poznańskiej
● Maszyny matematyczne w pracy twórczej i zarządzaniu"

Inż. Tadeusz Czekanowski
Dyrektor Zakł. Elektron. Techniki Oblicz. Oddział — Poznań
● „Rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej w województwie poznańskim"

Mgr Zdzisław Zapolski
● „Stan prac projektowych w zakresie EPD w Polsce"

Inż. Jan Bursche
● „Projekt koncepcyjny rozwoju automatyzacji i przetwarzania danych dla wielkiej Warszawy"

Doc. dr inż. Bronisław Pilawski
● „Z doświadczeń eksploatacyjnych na Odrze 1003 — Informacja patentowa"

Inż. Ludwik Kazalski
● „Doświadczenia w zakresie projektowania SEPD dla Zakładów HCP w Poznaniu

Mgr Janusz Kowalski
● „Przygotowanie do systemu EPD w ZWLE im. R. Luksemburg"

Mgr inż. Jan Żak
● „Obliczanie robót ziemnych"

Mgr Teresa Kasztelewicz-Descour
● „Pewne metody numeryczne rozwiązywania układu równań algebraicznych nieliniowych"

Mgr Ryszard Solich
● „Zastosowanie metody dwóch kierunków do rozwiązywania zagadnień transportowych"

Mgr Mirosław Przybyła
● „Problemy wykorzystania maszyn matematycznych w stosunkach ekonomicznych i organizacyjnych pomiędzy przemysłem a handlem zagranicznym"

Mgr inż. Lucjan Lehmann, mgr Leon Grześkowiak, mgr inż. Zdzisław Bogucki
● „Metoda organizacji produkcji seryjnej"

Mgr inż. Stanisław Kowalski
● „Obliczanie norm zużycia materiałów bezpośrednich"

Mgr inż. Barbara Bolkowska, inż. Józef Bysiek
● „Obliczanie żerdzi słupów kablo- i strunobetonowych"

Mgr inż. Hanna Krzyszczuk
● „Obliczanie amortyzacji drgań zespołów wentylatorowych";
● „Obliczanie sieci wodociągowych pierścienowych"

Mgr inż. A. Gmerczyński, mgr S. Kowalski
● „Dział techniki cyfrowej w Hucie Kościuszko"

Mgr Stanisław Piwko, mgr inż. Sławomir Górecki
● „Wybrane zastosowania maszyny UMC-I w górnictwie"

Mgr Leon Grześkowiak, mgr inż. Eugeniusz Jedynak
● „Zastosowanie techniki PERT w praktyce przemysłowej"

Prof. dr Jan Szmelter
● „Obliczanie przepływu i regulacja sieci grzewczej elektrociepłowni"

Mgr inż. Andrzej Dylewski
● „Zastosowanie EMC w projektowaniu zakładów przemysłu elektromaszynowego"

Dr Józef Rozewicz
● „Zastosowanie ETO w Centr. Biurze Konstr. Maszyn w Bytomiu"

Mgr inż. Zbigniew Schmidt, dr Ryszard Zieliński
● „Optymalne rozmieszczenie oddziałów produkcyjnych w Kombinacie Petrochemicznym"

Mgr Wiesław Koźmiński
● „Dotychczasowe rezultaty zastosowania metody PERT w przedsiębiorstwach Śląskiego Zjednoczenia Budown. Przemysł."

Inż. Zdzisław Puzdrakiewicz
● „Perspektywy zastosowania ETO do automatyzacji procesu projektowania"

Dr inż. Jan Goliński, mgr inż. Ryszard Dąbrówka
● „Zastosowania ETO w gospodarce komunalnej"

Mgr inż. Jerzy Borowski
● „Wybrane prace w Oddziale „Prozamet" w Poznaniu"

Doc. dr inż. Andrzej Lisowski, mgr inż. Henryk Klenczar, mgr inż. J. Oset
● „Przygotowanie systemu kompleksowej statystyki kopalń"

D.P.

Kurs programowania w języku ALGOL

Uniwersytet Warszawski, Katedra Metod Numerycznych oraz Zakład Obliczeń Numerycznych w porozumieniu z Biurem Pełnomocnika Rządu d.s. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej zorganizował w miesiącach kwiecień — maj br. kurs programowania elektronicznych maszyn cyfrowych w języku ALGOL 60 oraz GIER—ALGOL III.

Kurs przeznaczony jest dla osób z wyższym wykształceniem technicznym względnie nietechnicznym z odbytym kursem matematyki wyższej. Objął on łącznie 30 godzin wykładów, z czego 14 godzin wprowadzających w temat dla słuchaczy niezaawansowanych oraz ćwiczenia, zarówno audytoryjne, jak i bezpośrednio na elektronicznej maszynie cyfrowej GIER.

Zakres tematyki kursu objął również **przykłady praktycznego zastosowania programów napisanych w ALGOL-u oraz informacje o istniejących już w Polsce programach bibliotecznych** napisanych w tym języku.

Jak zaprenumerować
„MASZYNY MATEMATYCZNE"

Prenumerata roczna — 72 zł, półroczna — 36 zł, ulgowa — (dla członków stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT, członków klubów t. i r., studentów oraz uczniów i nauczycieli szkół technicznych) — roczna — 48 zł, półroczna — 24 zł. Zamówienia przyjmuje Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT Warszawa, Mazowiecka 12, nr konta PKO 1-9-121697 do każdego 15, miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty

MGR INŻ. KRZYSZTOF SAPIECHA ukończył studia na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej w roku 1966. Jego specjalnością są maszyny matematyczne. Od chwili ukończenia studiów pracuje w Katedrze Budowy Maszyn Matematycznych PW jako asystent stażysta. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z organizacją i programowaniem maszyn cyfrowych.

Mgr inż. KRZYSZTOF SAPIECHA

Systemy czasu rzeczywistego

681.14—523.8:621—52

Wyjaśnienie podstawowych pojęć odnoszących się do systemów pracujących w czasie rzeczywistym. Zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych do kontroli i sterowania procesami przemysłowymi. Algorytm sterowania. Programowanie maszyny cyfrowej. Ocena użyteczności maszyny cyfrowej, mierniki niezawodności jej działania.

1. Czas rzeczywisty

W chwili obecnej, systemem pracującym w czasie rzeczywistym *(the real-time system)* przyjęto nazywać system łączności ciągłej, w którym stan wyjść urządzenia przetwarzającego informację określany jest w sposób bezpośredni przez bieżący stan wejść. Formalna definicja stopnia natychmiastowości oddziaływania wejść na wyjście jest jednym z najbardziej kontrowersyjnych problemów współczesnej techniki cyfrowej. Jeżeli dla pewnych procesów sterowania będzie on rzędu mikrosekund, to już w systemie rezerwacji miejsc linii lotniczych możliwy jest nawet kilkusekundowy okres oczekiwania. Wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem jest określenie stopnia natychmiastowości w oparciu o indywidualne wymagania użytkownika. Oczywiście, system tym lepiej spełnia warunek „czasu rzeczywistego", im czas oczekiwania jest krótszy.

Centralnym elementem rozwiniętych systemów pracujących w czasie rzeczywistym jest elektroniczna maszyna cyfrowa. Dobór parametrów technicznych i urządzeń peryferyjnych maszyny zależy od przeznaczenia systemu. Najczęściej spotykanymi zastosowaniami są:

- administracja i zarządzanie przedsiębiorstwami i zakładami produkcyjnymi.
- sterowanie obiektami w ruchu oraz procesami przemysłowymi.

2. System sterowania za pomocą maszyny cyfrowej

Jednym z najbardziej perspektywicznych zastosowań systemów pracujących w czasie rzeczywistym jest zastosowanie do kontroli i sterowania procesami przemysłowymi. Prace w tej dziedzinie, zapoczątkowane w końcu lat pięćdziesiątych w USA i ZSRR, pozwalają przeprowadzić następującą klasyfikację funkcji systemów:

- nadzorcze, polegające na wykrywaniu i badaniu anomalii w przebiegu procesu,
- sprawozdawcze, polegające na zbieraniu i opracowywaniu danych dotyczących przebiegu procesu,
- sterujące procesem według zaprogramowanego algorytmu.

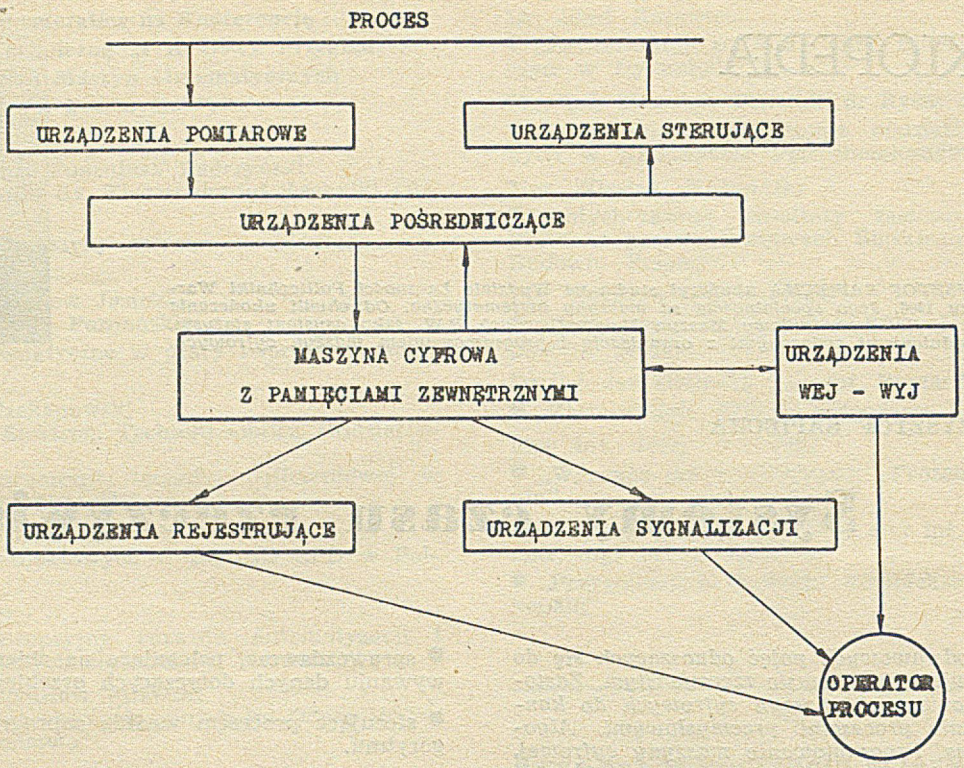
Najliczniejsza grupa systemów spełnia funkcje typu 1 i 2. Funkcja 3 jest najbardziej skomplikowana, wymaga bowiem nie tylko dokładnego matematycznego opisu procesu, ale również wyboru właściwego algorytmu sterowania. Należą do niej następujące czynności:

- przeliczanie otrzymanych wartości wielkości regulowanych na właściwe sygnały sterujące przebiegiem procesu (w literaturze angielskiej Direct Digital Control w skrócie DDC).
- utrzymywanie żądanych parametrów na określonym poziomie (tzw. sterowanie nadrzędne),
- poszukiwanie i podtrzymywanie ekstremum pewnej funkcji, określającej założony cel sterowania (tzw. sterowanie optymalne),
- podejmowanie szeregu następujących po sobie decyzji odnośnie sposobu sterowania procesem (tzw. sterowanie sekwencyjne).

W celu zapewnienia możliwie ścisłych i pełnych informacji o przebiegu procesu, zespół sterujący procesem musi posiadać odpowiednio rozbudowany system urządzeń peryferyjnych. Zalicza się do nich urządzenia pomiarowe (czujniki, liczniki), pośredniczące (przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe), rejestrujące, sygnalizacyjne, urządzenia wejścia-wyjścia i zegary czasu rzeczywistego. Wymagana jest także możliwość dwustronnego porozumiewania się operatora procesu z maszyną cyfrową. Do tego celu wykorzystuje się zwykle specjalną maszynę do pisania połączoną bezpośrednio z maszyną cyfrową tzw. „monitor". Schemat typowego systemu sterowania procesem przedstawiony jest na rysunku na str. 32.

Zarówno poszczególne elementy jak sama część centralna systemu (maszyna cyfrowa) może być dowolnie rozbudowana, w zależności od jego typu i funkcji.

Przy wymaganiach dużej niezawodności stosuje się często dublowanie maszyn cyfrowych. Zwiększenie mocy obliczeniowej uzyskuje się w wyniku połączenia kilku maszyn cyfrowych z podziałem zadań i możliwością wzajemnej wymiany informacji. Dobre rezultaty przy rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów zapewnia układ maszyna cyfrowa — maszyna analogowa. Współpraca taka, możliwa dzięki zastosowaniu przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, pozwala wykorzystać zalety obu typów maszyn.



1. Schemat typowego systemu sterowania

3. Algorytm sterowania. Programowanie maszyny cyfrowej

Projektowanie systemu sterowania z maszyną cyfrową obejmuje także wybór metod opisu matematycznego i rozwiązania postawionego problemu sterowania. Uzyskany model procesu powinien się odznaczać odpowiednią dokładnością. Rozwiązanie problemu podawane jest w postaci tzw. algorytmu sterowania, na podstawie którego maszyna cyfrowa wylicza żądane sygnały sterujące. Istnieje szereg metod matematycznych pozwalających optymalizować procesy. Jednakże podstawowym problemem jest wybór efektywnej metody ich wykorzystania. Prowadzą one bowiem często do bardzo skomplikowanych obliczeń, co znacznie ogranicza ich zastosowanie praktyczne.

Algorytm sterowania zadawany jest w postaci programu dla maszyny cyfrowej. Jednym z głównych problemów programowania jest zapewnienie najpełniejszego wykorzystania czasu maszyny. Ogólną cechą współczesnych maszyn cyfrowych jest dysproporcja pomiędzy szybkością działania jednostki centralnej i urządzeń zewnętrznych. Czas oczekiwania na pobranie, przygotowanie i dostarczenie do jednostki centralnej informacji przez urządzenia zewnętrzne wydłuża czas wykonania programu. Daje się to szczególnie odczuć w systemach czasu rzeczywistego, gdzie współpraca jednostki centralnej z urządzeniami peryferyjnymi jest bardzo częsta. Dużym usprawnieniem jest tu zastosowanie systemu przerwań programu. Działa on na zasadzie przerywania programu aktualnie wykonywanego przez maszynę, przez sygnał gotowości urządzenia zewnętrznego. Po przyjęciu lub wysłaniu sygnalizowanej informacji maszyna powraca do przerwanych czynności. Zatem w czasie np. wybierania i przetwarzania sygnałów analogowych można wykonywać dowolne obliczenia. Zwykle ustala się priorytet przerwań w zależności od wagi informacji mogącej je spowodować.

Program maszyny cyfrowej składa się z szeregu podprogramów wykonywanych przy spełnieniu jednego lub kilku z poniższych warunków:

- warunku czasu rzeczywistego,
- warunku osiąganięcia określonego stanu,
- żądania operatora procesu,
- sygnału gotowości urządzenia zewnętrznego.

Rolę zarządzającą podprogramami spełnia program nadrzędny koordynujący ich wykonanie, zgodnie z ustalonymi warunkami i systemem priorytetów.
Programowanie maszyn cyfrowych pracujących w systemach kontroli i sterowania jest bardzo pracochłonne. Konieczność minimalizacji czasu wykonania poszczególnych podprogramów zmusza do programowania algorytmów sterowania w języku maszyny. Szeroko rozpowszechnione autokody są w tym przypadku mało przydatne. W oparciu o uzyskane doświadczenia prowadzi się obecnie (USA, GB, ZSRR) prace nad językami algorytmicznymi przystosowanymi do opisu procesów kontroli i sterowania. Jednym z pierwszych osiągnięć w tej dziedzinie jest język CONTRAN wykorzystywany w HONEYWELL 20 DIGITAL CONTROL SYSTEM.

4. Ocena użyteczności maszyny cyfrowej

Jednym z głównych czynników decydujących o przydatności maszyny cyfrowej do sterowania jest stopień jej niezawodności. Wydaje się, że właściwym miernikiem niezawodności może być średni czas pomiędzy kolejnymi uszkodzeniami. Zwiększenie niezawodności maszyny cyfrowej uzyskuje się poprzez:

- minimalizację liczby elementów,
- stosowanie układów podstawowych pracujących na małych poziomach mocy,
- zapewnienie dobrej klimatyzacji i chłodzenia.

Drugą cechą maszyny cyfrowej powinna być łatwość wykrywania i naprawy uszkodzeń. Wymagania te realizuje się przez zapewnienie dobrej dostępności do wszystkich zespołów, stosowanie rozwiązań modułowych, dublowanie najbardziej zawodnych zespołów i dołączanie specjalnych układów wykrywania uszkodzeń. Typowymi wymaganiami niezawodności są:

- średni czas pomiędzy uszkodzeniami rzędu 1000 godzin,
- średni czas jednego przestoju nie większy niż kilka godzin.

Bardzo istotne jest także zabezpieczenie obiektu sterowanego przed skutkami uszkodzenia systemu sterującego. Pozostałymi czynnikami decydującymi o przydatności maszyny cyfrowej w systemie kontroli i sterowania jest szybkość działania i pojemność pamięci. Szybkość musi zapewniać wykonanie wszystkich funkcji w najtrudniejszym przypadku sterowania.

Nowe książki

K. Fiałkowski: Autokody i programowanie maszyn cyfrowych. WNT. W-wa, 1965, s. 96. Cena 10 zł.

Książka dr K. Fiałkowskiego, która ukazała się w 1965 jest jedną z wielu książek poświęconych programowaniu maszyn cyfrowych. Jest ona jednak pierwszą, która omawia tę problematykę w sposób przystępny dla szerokiego grona czytelników. Pierwsza, wstępna część książki, poświęcona jest opisowi niektórych zastosowań zasad (ideowych) budowy elektronicznych maszyn cyfrowych. W dalszym ciągu autor omawia zasady programowania w języku maszyny na przykładzie abstrakcyjnej maszyny cyfrowej PMC (skrót od *Przykładowa Maszyna Cyfrowa).*

Zasadniczą część książki rozpoczyna rozdział poświęcony programowaniu w tzw. systemie adresów symbolicznych. Omówione są tu ogólne zasady tworzenia takich systemów i zilustrowane obszernym przykładem języka SAS *(System Adresów Symbolicznych)* na maszynie ZAM-2. W dalszym ciągu autor daje czytelnikowi krótkie informacje o metodach translacji (kompilacje i interpretacja).

Kolejny rozdział poświęcono opisowi języka SAKO *(System Automatycznego Kodowania),* dla którego zrealizowano translatory na maszynach XYZ i ZAM-2.

Rozdział piąty zawiera bardzo krótki opis języka ALGOL-60.

W uzupełnieniu podano opis języka Mark II dla maszyny Elliott 803 oraz krótkie informacje na temat języka IT (dla maszyny IBM 650) oraz języka FORTRAN, który posiada translatory na wszystkich maszynach IBM serii 70.

Jak widać z podanego opisu treści, książka nie pretenduje ani do pełni systematycznego wykładu, ani monograficznego ujęcia. Wybór poruszonych tu tematów był chyba podyktowany względem na nieprzeładowane wprowadzenie czytelnika. Szkoda jednak, że szereg problemów, w szczególności problemy ALGOL-u, zostały tu poruszone raczej marginesowo. Niepotrzebna natomiast wydaje mi się część omawiająca zastosowania w charakterze ciekawostek bez formułowania ogólnego poglądu.

Najbardziej udane są partie traktujące o programowaniu PMC, SAS i SAKO. Wszelako wydaje się, że omawiając SAKO autor powinien nieco szerzej omówić kwestie FORTRAN-u, który był w pewnym sensie pierwowzorem tego pierwszego. Zasługuje on również na obszerniejsze potraktowanie ze względu na bardzo duże rozpowszechnienie.

Z kolei, gdy mowa o ALGOL-u, wydaje się, iż niezbędna byłaby chociaż wzmianka o problemach realizacji jego translatorów na różnych maszynach. Wydaje się również niezbędne poinformowanie czytelnika, że autor omawia wyłącznie problematykę systemów programowania przeznaczonych dla obliczeń numerycznych i pozostawia nietknięte analogiczne zagadnienia dla przetwarzania danych.

Reasumując, pragnę stwierdzić, że książka dr Fiałkowskiego jest pierwszą, niepełną, ale udaną próbą zapoznania szerszych kręgów czytelniczych z problematyką programowania maszyn cyfrowych. Wiedza ta dotychczas była bardzo hermetyczna. Pierwszy krok na tej trudnej drodze został uczyniony. Do celu jest jeszcze daleko i dlatego z niecierpliwością oczekujemy następnych poczynań tego rodzaju.

TP

W. Klepacz: Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania. WNT, W-wa 1965, s. 136. Cena 12 zł.

Omawiana książka jest pierwszą pozycją wydaną w Polsce na temat elektronicznego przetwarzania danych. Jest to rzeczywiście osobliwe, że w naszym kraju dopiero w roku 1965 ukazała się książka o tej tematyce: na świecie wydano dotąd nie mniej niż kilkaset publikacji książkowych i ukazuje się kilkadziesiąt periodyków! W tej sytuacji praca W. Klepacza budzi szczególne zainteresowanie, ale również spawia, że możemy mieć w stosunku do niej szczególne wymagania.

Zanim przejdziemy do krytycznej oceny książki wymienimy poruszone w książce tematy:

- Pierwszy rozdział zawiera króciutką historię zastosowań maszyn matematycznych do zarządzania w USA i Europie. Dalej omówione są niektóre najważniejsze tematy zastosowań oraz przykłady zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki.
- Drugi, trzeci i czwarty rozdział zawierają opis budowy i zasad działania elektronicznej maszyny cyfrowej do przetwarzania danych.
- W piątym i szóstym rozdziale autor podał podstawowe wiadomości o technice i urządzeniach służących do przygotowywania danych wejściowych.
- W siódmym rozdziale znajdujemy bardzo krótkie informacje o projektowaniu systemów EPD, zaś w ósmym w podobny sposób omówiono problemy programowania.
- Pozostały, dziewiąty rozdział poświęcony jest zagadnieniom rozwoju konstrukcji i produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych. Najwięcej miejsca poświęcono tu opisowi maszyn ZAM-21 i ZAM-41.

Spróbujemy najpierw odpowiedzieć na pytanie: czy treść książki odpowiada jej tytułowi? Odpowiedź nie jest, niestety, zadowalająca. Z całej książki liczącej 136 stron, zaledwie 45 stron poświęcono zastosowaniom, projektowaniu i programowaniu systemów, zaś 75 problemom budowy i konstrukcji maszyn. Ponadto problematyka zastosowań potraktowana została bardzo fragmentarycznie. Podano ciekawe niewątpliwie przykłady, ale niestety autor nie pokusił się o próbę syntetycznego, ekonomicznego poglądu na tę dziedzinę gospodarki, jaką jest stosowanie maszyn matematycznych.

Jeszcze mniej powodów do zadowolenia daje część książki poświęcona projektowaniu i wdrażaniu systemów EPD. Nie omówiono tu najważniejszych, „ideologicznych" problemów związanych ze stosowaniem maszyn w praktyce gospodarczej. Mamy tutaj raczej zdawkowe, podręcznikowe informacje na ten temat.

Oczywiście, jak wiadomo, recenzent nie powinien mieć do autora pretensji o to, czego ten nie napisał, ale też nie o to mi chodziło. Chciałem po prostu zwrócić uwagę na niewłaściwie, moim zdaniem, wyważone proporcje poszczególnych części książki. Jest to charakterystyczna cecha naszego, tj. polskiego, podejścia do stosowania maszyn: fascynacja techniką na niekorzyść problematyki ekonomiczno-organizacyjnej (notabene autor jest ekonomistą).

Z kolei wypada mi przejść obecnie do komplementów. Książka jest napisana żywo, jasno i interesująco. Część poświęcona konstrukcji maszyn daje czytelnikowi najważniejsze informacje na ten temat. Autor nie rozprasza się na ciekawostkach konstrukcji i teorii maszyn, ale koncentruje się rzetelnie na problemach dla przyszłego użytkownika najważniejszych: charakterystyce eksploatacyjnej maszyn i urządzeń pomocniczych.

Reasumując trzeba podkreślić, że fakt ukazania się tej książki jest bardzo pozytywny. Jak mi wiadomo, książka wydrukowana w niewielkim nakładzie 3200 egzemplarzy rozeszła się (przynajmniej w Warszawie) bardzo szybko. Nie zaspokoi ona głodu panującego w tej dziedzinie, nie psuje jednak, lecz zaostrza apetyt.

TP

Michał Doroszewicz: Mechanizacja i automatyzacja w zarządzaniu. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1965 r. s. 240, nakład 3000 egz., cena 20 zł.

W początku br. ukazała się na półkach księgarskich praca mgr M. Doroszewicza pt. *Mechanizacja i automatyzacja w zarządzaniu.* Jest ona przeznaczona dla działaczy gospodarczych i kierowników jednostek gospodarczych oraz dla ludzi związanych z planowaniem i bieżącą organizacją działalności przedsiębiorstw i zjednoczeń. Tematem pracy są zagadnienia organizacyjne i techniczne mechanizacji i automatyzacji zarządzania.

Warto podkreślić, że jest to pierwsza książka szeroko przedstawiająca problematykę nowoczesnych środków zarządzania w aspekcie społecznym, konkretnie w warunkach polskich.

W początkowych rozdziałach autor precyzuje pojęcia automatyzacji i mechanizacji, podkreślając rozbieżności w interpretacji tych pojęć u wielu autorów. Podaje charakterystykę etapów automatyzacji zarządzania produkcją i metody tworzenia systemów. Omawia historyczny rozwój maszyn piszących, liczących i urządzeń do przekazywania informacji, ze specjalnym uwzględnieniem rozwoju i stanu obecnego maszyn licząco-analitycznych w Polsce. Przeprowadza dość szczegółową klasyfikację maszyn licząco-analitycznych, uzupełnioną podstawowymi danymi technicznymi maszyn ARITMA, SAM i BULL.

Przechodząc do elektronicznych maszyn cyfrowych, autor podaje w krótkim zarysie historię ich rozwoju, a następnie analizuje stan i tendencje wzrostu liczby zainstalowanych maszyn i ich zastosowań w krajach Europy zachodniej i w Związku Radzieckim.

Autor wykazuje potrzebę wdrożenia mechanizacji i automatyzacji w Polsce wobec dużego wzrostu prac ewidencyjnych i obliczeniowych, wynikającego z rozwoju gospodarki narodowej, w szczególności wzrostu zatrudnienia, obrotu towarowego, liczby przedsiębiorstw itd. Ilustruje dotychczasowy, skromny zakres zmechanizowania prac obrachunkowych w Polsce przykładami z dziedziny budownictwa i kolejnictwa. Na podstawie analizy sposobu wykorzystania EMC w różnych krajach dochodzi do wniosku, że gospodarka planowa daje bardzo duże możliwości efektywnego automatyzowania różnych procesów pracy i działalności zarządzeniowej w skali całych branż i regionów jak również w skali pojedynczych przedsiębiorstw. Zwraca jednak uwagę na konieczność bardzo sumiennego i dokładnego przygotowania warunków dla wprowadzenia i stosowania automatyzacji, co siłą rzeczy jest łatwiejsze w skali poszczególnych przedsiębiorstw.

Stosunkowo szeroko autor rozwija problem organizacji pracy maszyn, zarówno licząco-analitycznych, jak elektronicznych maszyn cyfrowych w przedsiębiorstwach przemysłowych. Omawia również zakresy stosowania EMC, podając charakterystyki techniczne maszyn pracujących w Polsce. Podkreśla, że podstawowym warunkiem, od którego zależy efekt mechanizacji, a w jeszcze większym stopniu — automatyzacji pracy, jest celowe i konsekwentne zharmonizowanie organizacji przedsiębiorstw z odpowiednią techniką przetwarzania danych. Podaje szereg konkretnych wskazówek dla prac wstępnych i przygotowawczych w przedsiębiorstwach i w rejonowych lub branżowych stacjach obrachunku zmechanizowanego oraz w ośrodkach obliczeniowych pracujących w oparciu o elektroniczne maszyny cyfrowe.

Szczególnie interesujące jest sformułowanie warunków, jakie winny spełniać przygotowane projekty wdrażania elektronicznej techniki obliczeniowej. Omówiono poszczególne etapy tych prac, mianowicie:

- zasady opracowania założeń ekonomiczno-organizacyjnych ośrodka obliczeniowego przedsiębiorstwa lub grupy przedsiębiorstw;
- problemy organizacyjne, techniczne i kadrowo-szkoleniowe, kosztorys szczegółowy, program realizacyjny oraz dokumentację eksploatacyjną projektu wprowadzenia systemu ETO;
- metodykę opracowania programu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie przemysłowym, zawierającą między innymi wykazy potrzebnych zestawień odzwierciedlających stan wyjściowy i projektowane zamierzenia oraz kryteria wyboru nowych przebiegów pracy.

Autor zwraca uwagę na to, że wszystkie te prace wymagają wielu wysiłków, są kosztowne i długotrwałe. Jednakże wprowadzenie systemu elektronicznej techniki obliczeniowej w efekcie umożliwia znaczne przyśpieszenie rozwoju przedsiębiorstw i tym samym — gospodarki narodowej.

W pracy swej autor wykorzystał, między innymi, bogaty materiał zawarty w wielu publikacjach (podana bibliografia zawiera około 70 pozycji). Tekst jest wzbogacony wieloma tablicami zawierającymi szereg wskaźników techniczno-ekonomicznych i statystycznych, parametrami maszyn i urządzeń współpracujących oraz danymi o ich zastosowaniach.

DP

ETO-Express

• ROZWÓJ ETO W W. BRYTANII

Od chwili utworzenia w Anglii Ministerstwa Techniki poświęca się dużo uwagi rozwojowi elektronicznej techniki obliczeniowej. Liczba maszyn cyfrowych należących do państwa nie przekracza 50 sztuk, to znaczy 5% ogólnej ilości maszyn. Dla porównania można podać, że liczba maszyn państwowych w USA wynosi 10% (2400 sztuk). Rządowy program rozwoju ETO obejmuje następujące punkty: 1) Popieranie zakupu maszyn produkcji angielskiej, 2) udzielenie firmie ICT (największy producent maszyn cyfrowych w W. Brytanii) pożyczki w wysokości 14 mln dolarów na cele naukowe, 3) zorganizowanie państwowego ośrodka obliczeniowego. Ten ostatni punkt spotkał się z największą krytyką. Poza tym rząd przeznaczył na wyposażenie ośrodków obliczeniowych przy uniwersyteckich około 85 mln dolarów. Liczba ośrodków, które skorzystają z tego funduszu, wyniesie około 15. Państwowy Ośrodek Obliczeniowy, który jest organizowany w Manchester otrzymał narazie 750 000 dolarów. Ośrodek ten będzie m. in. zajmował się kształceniem kadr, których brak odczuwa się w W. Brytanii.

(„Datamation" nr 2/1966, „Computers and Automation" nr 2/1966)

• SZKOLENIE W DZIEDZINIE ETO W AFRYCE

Firma IBM organizuje przy uniwersytecie w Ibadanie (Nigeria) kursy z dziedziny przytwarzania danych dla studentów afrykańskich. Pierwszy kurs, który zakończył się w sierpniu ub. roku, ukończyło 23 osoby, wybrane spośród 5000 kandydatów. Kurs trwa 18 miesięcy, ale odpowiada poziomowi 3-letniego studium uniwersyteckiego. Kurs obejmuje 2000 godzin wykładów z zakresu maszyn cyfrowych oraz 500 godzin z zakresu przetwarzania informacji i nauk humanistycznych. Firma IBM zapewnia wszystkim uczestnikom pełne stypendium łącznie z kosztami przejazdu.

(„Computers and Automation" nr 2/1966)

Opracował: Sen.

Wykaz ważniejszych tematycznych zestawień bibliograficznych

opracowanych przez Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych w roku 1965

Zastosowania maszyn matematycznych

1. Kompleksowa automatyzacja (zastosowanie maszyn cyfrowych) prac obrachunkowych w przedsiębiorstwie.

Za okres 1963—1964 r., poz. 15.

2. Planowanie systemu automatyzacji zarządzania (zastosowanie maszyn cyfrowych).

Za okres 1963—1965 r., poz. 8.

3. Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w gospodarce materiałowej w przemyśle.
Za okres 1961—1965 r., poz. 50.

4. Zastosowanie maszyn matematycznych w obrocie towarowym.

Za okres 1961—1965 r., poz. 27.

5. Ogólne zagadnienia zastosowania maszyn cyfrowych w chemii (przemyśle gumowym).

Za okres 1961—1964 r., poz. 7.

6. Zastosowanie maszyn cyfrowych do sterowania procesami chemicznymi.

Za okres 1964—1965 r., poz. 5.

7. Zastosowanie maszyn matematycznych w przemyśle naftowym i petrochemicznym:

a) do sterowania procesami

Za okres 1961—1965 r., poz. 42

b) do zarządzania

Za okres 1961—1964 r., poz. 15

8. Zastosowanie maszyn matematycznych w przemyśle włókienniczym.

Za okres 1962—1965 r., poz. 10

9. Analogowo-cyfrowe (hybrydowe) systemy maszyn matematycznych: ARCH. — hierarchiczny modułowy analogowo-cyfrowy system sterowania procesem technologicznym.

Za okres 1962—1965 r., poz. 28.

10. Zastosowanie maszyn analogowych do modelowania, analizowania i rejestrowania przebiegów dynamicznych.

Za okres 1961—1965 r., poz. 15.

11. Zastosowanie maszyn analogowych — publikacje w języku polskim.

Za okres 1961—1965 r., poz. 45.

12. Zastosowania maszyn cyfrowych do projektowania technicznego tranzystorowych układów logicznych.

Za okres 1959—1964 r., poz. 20.

Problemy techniki maszyn cyfrowych i urządzeń pomocniczych

1. EMC ATLAS.

Za okres 1961—1964 r., poz. 9.

2. Programowany podział czasu (time-sharing).

Za okres 1963—1965 r., poz. 13.

3. Maszyny wieloarytmometrowe (multiprocessing system)

Za okres 1961—1965 r., poz. 19.

4. Automatyczny język programowania SAKO.

Za okres 1961—1965 r., poz. 18.

Zestawił:
Inż. J. Klamborowski

Czytajcie
i prenumerujcie
dwumiesięcznik
MASZYNY
MATEMATYCZNE

ETO - EXPRESS

STANY ZJEDNOCZONE

W roku 1964 przemysł amerykański wypuścił na rynek 45 nowych modeli maszyn cyfrowych, w tym 8 modeli firmy IBM. W 1965 r. ukazały się 32 modele, w tym 9 firmy IBM.

W roku 1965 72% nowych zamówień otrzymała firma IBM, 7% firma RCA, 6% GE, 4% UNIVAC, 3% CDC, 3% HONEYWELL, 2% NCR, 1,5% BURROUGHS i wreszcie 1,5% inne firmy.

Dokładna liczba maszyn cyfrowych w USA nie jest znana. Czasopismo Electronics podaje, że na początku 1965 roku w USA eksploatowano około 18 000 maszyn cyfrowych. Natomiast szacunek znanej firmy DIEBOLD wymienia 22 500 maszyn eksploatowanych oraz 8900 maszyn zamówionych. Czasopismo **Computers and Automation** twierdzi, że przemysł amerykański wyprodukował dotychczas 30 200 maszyn (łącznie z eksportem) i że pod koniec 1965 r. portfel maszyn zamówionych wyniósł około 15 200 maszyn.

Prezes BUSINESS EQUIPMENT MANUFACTURERS ASSOCIATION i prezydent firmy HONEYWELL Walter Finke stwierdził, że przy końcu roku 1965 USA dysponowały 27 000 elektronicznych maszyn cyfrowych (w tym 20 000 maszyn uniwersalnych) o łącznej wartości 7,5 mld dolarów. Resztę stanowią maszyny najmniejszego typu (**desksize**). Wartość produkcji maszyn matematycznych wyniesie w roku 1966 1,75 mld dolarów. Szacuje się, że w tym okresie wartość maszyn starego typu, wycofanych z eksploatacji, osiągnie sumę około 250 mln dolarów. W roku 1965 wycofano z użytku od 500 do 1000 starych elektronicznych maszyn cyfrowych drugiej generacji. Przypuszcza się, że w roku 1966 proces ten ulegnie przyspieszeniu. Przewiduje się, że w roku bieżącym zostanie zainstalowanych około 8000 nowych maszyn, czyli ponad 1000 więcej niż w roku 1965.

LAWRENCE RADIATION LABORATORY w Livermore (USA) jest największym ośrodkiem obliczeniowym na świecie. W roku 1964 zainstalowano tam np. pierwszy egzemplarz maszyny CDC 6600. Obecnie Amerykańska Agencja Atomowa zamówiła trzy dalsze egzemplarze tej maszyny dla ośrodka w Livermore. Nowe zamówienie opiewa na sumę 14 mln dolarów. Moc obliczeniowa tego ośrodka po zainstalowaniu trzech nowych maszyn będzie wynosiła około 14 mln dodawań na sekundę. Wyposażenie oprócz maszyn CDC 66600 będzie się składać z następujących maszyn: 2 egzemplarze CDC 3600, 2 szt. IBM 7094, IBM 7030, UNIVAC Larc, CDC 1604 A. Łączna wartość wszystkich maszyn wyniesie 45 mln dolarów. Ogólna liczba pracowników ośrodka nie jest znana. Wiadomo tylko, że w ośrodku tym pracuje ponad 2000 programistów.

Jedno z większych przedsiębiorstw górniczych w USA zainstalowało w swych zakładach wzbogacania rudy maszynę cyfrową produkcji firmy HONEYWELL pracującą w czasie rzeczywistym. Jest to pierwszy tego rodzaju system pracujący efektywnie w górnictwie amerykańskim. Maszyna steruje automatycznie pracą zakładów, wykonuje prace administracyjne oraz opracowuje bieżąco sprawozdania dwugodzinne, zmianowe, dzienne, tygodniowe i miesięczne.

System składa się między innymi z 1100 punktów sygnalizacyjnych oraz 300 analogowych punktów pomiarowych, z których informacje doprowadzane są do maszyny w celu przetwarzania.

Elektronische Rechenanlagen nr 5, 1965, Instruments and Control Systems nr 12, 1965,

Computers and Automation nr 12, 1965, Electronics Weekly nr 274, 1965.

WARTOŚĆ PRODUKCJI MASZYN MATEMATYCZNYCH I URZĄDZEŃ W USA W LATACH 1965—69 W MLN DOLARÓW

Maszyny matematyczne i urządzenia	1965	1966	1969
Maszyny cyfrowe (oprócz maszyn do sterowania)	1499	1744	2500
Maszyny analogowe (oprócz maszyn do sterowania)	49	50,7	49,7
Maszyny hybrydowe (oprócz maszyn do sterowania)	21,1	28	64
Urządzenia peryferyjne, ogółem	377	467	686
w tym:			
a) konwertery a-c i c-a	7,5	9,5	15
b) konwertery karta (taśma)	5	6	8
c) czytniki taśmy	20	23	39
d) urządzenia wyjściowe	120	152	209
e) pamięci magnetyczne, ogółem	73	91	128
W tym:			
1. taśmowe	44	51	63
2. bębnowe	7	10	16
3. dyskowe	22	30	49
f) urządzenia transmisji danych	44	56	90,2
g) urządzenia dla zbierania danych	35	39	70
Rdzenie ferrytowe dla pamięci	3	4,5	6,5
Taśmy magnetyczne	40	44	68
Maszyny do sterowania i urządzenia	168	204	272,5
w tym:			
a) maszyny cyfrowe	48	75	125
b) maszyny analogowe	22	23,5	27
c) hybrydowe	3	3,5	5,5
d) inne urządzenia	95	102	115
Ogółem	2157,2	2542,3	3646,9

Electronics nr 1, 1966

AMERYKAŃSKIE I ZACHODNIOEUROPEJSKIE MASZYNY CYFROWE W KDL I ZSRR

W krajach demokracji ludowej oraz Związku Radzieckim znajduje się obecnie około 65 maszyn cyfrowych (17 różnych typów) produkcji zachodniej. W roku 1966 można oczekiwać zwiększonych zakupów, między innymi ze względu na dogodne warunki oferowane przez firmy zachodnioeuropejskie i amerykańskie. Jak wynika z prasy, wielkie przedsiębiorstwa produkujące elektroniczne maszyny cyfrowe przygotowują się do dużych transakcji z krajami Europy wschodniej.

Firma IBM zorganizowała w swej filii we Wiedniu specjalny wydział dla handlu z krajami Europy wschodniej. Jak wiadomo, firma ta nie była dotychczas zainteresowana eksportem swych wyrobów do krajów obozu socjalistycznego. Obecnie, jak widać, sytuacja się zmieniła. Przedstawiciele firmy IBM oświadczyli, że gotowi są do sprzedaży wszelkich typów maszyn IBM oprócz najnowszych tzn. oprócz rodziny maszyn IBM System 360 oraz maszyn IBM 1130 i IBM 1800. Na razie jednak firmie IBM nie udało się sprzedać krajom demokracji ludowej ani jednej maszyny. Polska jest pierwszym krajem, który zakupił maszyny IBM (IBM 1440).

Większym powodzeniem niż IBM cieszą się firmy ELLIOTT, NCR i UNIVAC. Ta ostatnia sprzedała Czechosłowacji i Węgrom 16 maszyn typu UNIVAC 1004.

Jeśli chodzi o wartość maszyn zamówionych w firmach kapitalistycznych względnie już zainstalowanych, na czoło wysuwa się Bułgaria, która zawarła z japońską firmą FUJITSU umowę na dostawę maszyn cyfrowych rodziny FACOM 230 na ogólną sumę 8,5 mln dolarów. Brak jednak dokładniejszych danych co do terminu realizacji wspomnianej umowy oraz

Kraj	Typ maszyny
Bułgaria	FACOM 230
Czechosłowacja	BULL GAMMA 10 (4 szt.), BULL GAMMA 30, ELLIOTT 803 (5 szt.), ELLIOTT 503, ICT 1905, KDF 7, LEO 360 (2 szt.), LGP 30 (5 szt.), NCR 315, SIRIUS FERRANTI, UNIVAC 1004 (6 szt.), ZUSE 11 (2 szt.), ZUSE 22, ZUSE 23, ZUSE 25.
Niemiecka Republika Demokratyczna	BULL GAMMA 10 (9 szt.), BULL GAMMA 40, ELLIOTT 803, ELLIOTT 503.
Polska	ELLIOTT 803 (3 szt.), GIER (2 szt.), ICT 1300, NCR 315, ZUSE 23.
Węgry	UNIVAC 1004 (10 szt.)
ZSRR	ELLIOTT 803, ELLIOTT 503 (2 szt.), NCR 315

Opracowano według: ADL nr 38, 1965, Electronics nr 2, 1965, Data and Control nr 11, 1965, Elektronik nr 11, 1965, Rechentechnik nr 18, 1965

co do zamawianych modeli. Na następnym miejscu uplasowała się Czechosłowacja, która dotychczas wydała na zakup maszyn cyfrowych 6,7 mln dolarów.

Na trzecim miejscu znajduje się ZSRR (2,5 mln dolarów), na czwartym NRD (2,2 mln dolarów). Polska znajduje się dopiero na piątym miejscu (1,8 mln dolarów), Węgry na szóstym miejscu (około 0,5 mln dolarów). Rumunia i Albania dotychczas nie zakupiły żadnych maszyn.

Powyżej podajemy zestawienie maszyn cyfrowych produkcji zachodniej (zainstalowanych względnie zamówionych) w krajach demokracji ludowej oraz ZSRR.:

ZSRR

Najnowszymi maszynami cyfrowymi w ZSRR są obecnie: BESM-3, BESM-6, M-220 oraz NAIRI.

M-220 jest maszyną trzyadresową, wykonującą 50—60 000 operacji na sekundę.

BESM-6 ma wykonywać około 1 mln operacji na sekundę i posiadać trzy rodzaje pamięci: pamięć ferrytową o pojemności 16—32 000 słów i czasie cyklu pracy 2 mikrosekundy, 16 stacji pamięci taśmowej oraz pamięć bębnową o pojemności 800 000 słów. EMC NAIRI została skonstruowana w Armeńskiej Akademii Nauk i przekazana do produkcji seryjnej w Erewaniu.

Jedną z najbardziej rozpowszechnionych maszyn w ZSRR jest obecnie MIŃSK-2 (względnie MIŃSK-22), którą produkuje się w ilości około 7 sztuk miesięcznie.

Szybkość liczenia tej maszyny wynosi około 5—6000 operacji na sekundę.

MIŃSK-22 posiada na wejściu czytnik kart 80-kolumnowych (300 kart/min) oraz na wyjściu dziurkarkę kart (100 kart/min) oraz alfanumeryczną drukarkę wierszową o szybkości 300 wierszy/min. Pojemność wszystkich stacji pamięci taśmowej wynosi około 5 mln liczb. Przewiduje się wyprodukowanie w roku 1966 ulepszonej wersji tej maszyny pod nazwą MIŃSK-23.

Radziecki przemysł budowlany przeznacza 100 milionów rubli na rozwój ETO w latach 1966—68. W okresie tym zorganizuje się około 40 ośrodków obliczeniowych, 200 stacji z maszynami analityczno-liczącymi oraz 2000 biur z innymi maszynami liczącymi. Przewiduje się, że po zrealizowaniu tego planu, roczne oszczędności z tytułu stosowania maszyn liczących wyniosą 300—400 milionów rubli.

Budownictwo mieszkaniowe Moskwy będzie w przyszłości zarządzane przy pomocy EMC. Opracowano już projekt techniczny Centralnego Ośrodka Dyspozycyjnego, gdzie będą zainstalowane dwie maszyny cyfrowe: URAL 14 i 16. W ten sposób można będzie centralnie kierować pracą 2000 placów budowy. EMC URAL 14 będzie ustalać plany (harmonogramy) budowanych obiektów a URAL 16 będzie na podstawie informacji wpływających automatycznie z poszczególnych placów budowlanych i magazynów analizować postęp prac i w razie odchyleń w stosunku do planu będzie opracowywać optymalne warianty korektury. Automatyzacja zarządzania budownictwa w Moskwie jest koniecznością, biorąc pod uwagę napięte plany produkcyjne. W ciągu najbliższych 15 lat w Moskwie zbuduje się tyle samo domów, ile jest ich obecnie.

Elektronik nr 11, 1965, ADL nr 39, 1965, Datamation nr 5 i 7, 1965.

NIEMIECKA REPUBLIKA FEDERALNA

NRF posiada obecnie największą liczbę maszyn cyfrowych w Europie — ponad 2000, a w roku 1970 będzie ich miała prawdopodobnie około 7000.

Według najnowszych danych 43% maszyn pracuje w przemyśle, 20% w towarzystwach ubezpieczeniowych oraz w bankach, 13% w instytucjach naukowych i na wyższych uczelniach, 10% w ogólnodostępnych ośrodkach publicznych, 7% w administracji, 3% w instytucjach komunalnych oraz 3% w szpitalach.

Ogólna wartość produkcji maszyn matematycznych i urządzeń zewnętrznych w NRF w roku 1965 wynosiła 262 mln dolarów, w roku 1966 wartość ta będzie o 15% wyższa.

Największym producentem maszyn matematycznych jest niemiecka filia firmy IBM, która dostarcza na rynek około 70% wszystkich maszyn. Obroty firmy IBM-Deutschland wynosiły w roku 1964 1016 mln DM, tzn. o 18,4% więcej niż w roku poprzednim. W roku 1959 obroty wynosiły zaledwie 336 mln DM. Natomiast liczba zatrudnionych wzrosła w ciągu roku 1964 tylko o 3% w porównaniu do roku 1963, tzn. do 10 550 osób.

Na drugim miejscu znajduje się firma SIEMENS, która dostarcza na rynek 6% maszyn. Firma ta podpisała długoterminową umowę z firmą RCA w sprawie współpracy w dziedzinie produkcji EMC. Umowa dotyczy wymiany patentów i doświadczeń oraz wzajemnej dostawy podzespołów i urządzeń. Placówki handlowe firmy SIEMENS będą rozprowadzać wyroby RCA na równi z własnymi. Firma SIEMENS planuje wydanie w najbliższych latach 125 mln dolarów na rozwój produkcji. Zakłady firmy w Monachium zostaną rozbudowane kosztem 5 mln dolarów, poza tym zbuduje się Instytut Badawczy kosztem 10 mln dolarów w pobliżu Monachium. Nowa rodzina maszyn matematycznych SIEMENS 4004 budowana jest na licencji firmy RCA i odpowiada rodzinie maszyn SPECTRA 70. Jak dotychczas 70% podzespołów do produkcji maszyn 4004 pochodzi z USA. W najbliższym czasie SIEMENS zamierza jednak zmniejszyć ten procent do 30.

Trzecim z kolei producentem maszyn cyfrowych w NRF jest firma ZUSE, jest to najstarsza firma w dziedzinie ETO. Firma ta specjalizuje się w produkcji maszyn do obliczeń naukowo-technicznych, co między innymi było powodem trudności finansowych. Dzięki jednak przejęciu tej firmy przez BROWN-BOVERI AG możliwe były pewne nowe inwestycje.

Czwartą co do wielkości firmą produkującą maszyny cyfrowe jest TELEFUNKEN. Dotychczas produkcja tej firmy ograniczała się do jednego modelu TR 4. Na początku roku 1966 firma ogłosiła zamiar wyprodukowania w roku 1967 pierwszego egzemplarza maszyny TR 440. Nowa maszyna będzie około 11 razy szybsza niż TR 4 i będzie wykonywać około 1 mln operacji na sekundę. Pamięć operacyjna będzie miała pojemność 262 144 słów, czyli 8 razy więcej niż poprzedni model. Czas dostępu dla słowa 48-bitowego będzie wynosić zaledwie 300 nanosekund. Wszystkie układy będą wykonane w technice monolitycznej. Programy opracowane dla TR 4 będzie można stosować na nowej maszynie. Maszyna będzie wyposażona w następujące autokody: SUSA, TEXAS, ALGOL, FORTRAN IV, COBOL 65 oraz PL/I. Maszyna będzie przystosowana do pracy z podziałem czasu. Cena maszyny wraz ze standardowym wyposażeniem w urządzenia peryferyjne wyniesie około 7 mln dolarów.

Elektronik Zeitung nr 2, 1966 oraz nr 10, 1965, Data Processing nr 5, 1965, Electronics nr 26, 1965.

PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ PRODUKCJI MASZYN MATEMATYCZNYCH I URZĄDZEŃ W KRAJACH ZACHODNIEJ EUROPY W ROKU 1966 W MLN. DOLARÓW

Maszyny matematyczne i urządzenia	Belgia — Luksemburg	Wielka Brytania	Francja	Włochy	Holandia	Szwecja	Szwajcaria	NRF	Razem
Maszyny analogowe i hybrydowe	3,9	19,0	20,5	6,4	3	1,8	1,5	12,0	68,1
Konwertery	2,8	16,5	14,0	4,6	2	1,7	1,1	17,5	60,2
Maszyny cyfrowe	23,0	130,0	155,5	64,0	27	25,0	20,0	165,0	609,0
Pamięci	2,2	18,5	16,5	6,0	3	2,0	1,7	17,5	67,4
Maszyny i urządzenia do sterowania	8,0	15,0	18,6	4,4	8	4,8	5,4	20,0	84,2
Urządzenia wejścia i wyjścia	2,0	10,0	8,0	2,8	2	1,8	1,3	22,5	50,4
Inne urządzenia współpracujące z maszynami matematycznymi	4,0	25,0	18,0	11,0	6	3,5	2,3	48,0	117,8
Ogółem:	45,9	234,0	250,0	99,2	51	40,6	33,3	302,5	1057,1

Electronics nr 26, 1965

HOLANDIA

Holenderska Firma ELECTROLOGICA wypuściła na rynek rodzinę maszyn cyfrowych pod nazwą EL-X. Obecnie oferuje się pięć typów maszyn: EL X2 i EL X4 przeznaczone do automatyzacji zarządzania w mniejszych i średnich przedsiębiorstwach, modele EL X3 i EL X5 przeznaczone do obliczeń naukowo-technicznych oraz model EL X8, który zalicza się do dużych maszyn uniwersalnych.

Firma ELECTROLOGICA wykazuje ostatnio dużą ekspansywność i poważnie rozbudowuje swe zakłady. Nawiązano między innymi ścisłą współpracę z koncernem PHILIPSA na odcinku produkcji maszyn cyfrowych. Współpraca ta będzie polegać przede wszystkim na wymianie doświadczeń technicznych. Równocześnie firma PHILIPS zakupiła duży pakiet akcji firmy ELECTROLOGICA. Zbudowano nowe zakłady produkcyjne w Rijswijk koło Hagi. Ponadto PHILIPS rozpoczął produkcję własnych maszyn cyfrowych PR 8000 w swych zakładach we Francji.

Data and Control nr 8, 1965, Elektronische Rechenanlagen nr 2, 1965, Elektronik nr 7, 1965.

ANGLIA I FRANCJA

WSPÓŁPRACA ANGLII I FRANCJI W DZIEDZINIE PRODUKCJI DUŻYCH MASZYN CYFROWYCH

Francuska Komisja Energii Atomowej zamówiła w firmie CONTROL DATA CORPORATION EMC CDC 6600. Jednakże Amerykańskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych nie zezwoliło na wywóz tej maszyny. W związku z tym francuska firma CITEC zaproponowała zbudowanie wspólnie z firmami angielskimi dużej maszyny cyfrowej. Przewiduje się utworzenie konsorcjum anglo-francuskiego, w skład którego oprócz powyższej firmy francuskiej weszłyby dwie firmy angielskie: ICT oraz ENGLISH ELECTRIC LEO-MARCONI. Jak wiadomo, firma ICT, która przejęła część firmy FERRANTI, posiada już duże doświadczenie przy budowie dużych EMC (ATLAS). Celem konsorcjum jest zbudowanie do roku 1970 maszyny większej niż CDC 6600. Rząd francuski i angielski badają obecnie projekt konsorcjum.

Data Processing nr 5, 1965

WŁOCHY

W Pizie odbyła się w końcu 1965 r. uroczystość otwarcia Państwowego Ośrodka Naukowego Przetwarzania Danych przy tamtejszym uniwersytecie. Dyrektor włoskiego oddziału firmy IBM dr L. Lossetti, wygłaszając przemówienie w związku z tą uroczystością, stwierdził, że przy końcu 1965 we Włoszech powinno być zainstalowanych około 1000 maszyn cyfrowych różnych typów. Do roku 1970 liczba ta powinna wzrosnąć do około 2000. Do obsługi tej ilości maszyn trzeba będzie wyszkolić dodatkowo 50 000 specjalistów.

Firma IBM zbudowała w pobliżu Mediolanu nowe zakłady produkcyjne, które będą zatrudniać około 1200 pracowników. Nowe zakłady będą głównie produkować model „20" rodziny maszyn SYSTEM 360! Firma Olivetti, która była dotychczas największym producentem maszyn cyfrowych we Włoszech, zmuszona była sprzedać swój dział produkcji EMC firmie General Electric Company. Kapitał nowego przedsiębiorstwa, które zostało utworzone w Mediolanie pod nazwą Olivetti-General Electric, należy w 40% do firmy Olivetti a w 60% do GEC. Nowe przedsiębiorstwo będzie produkować maszyny rodziny GE-BULL. Przewiduje się, że nowa firma wyprodukuje w ciągu roku 1966 około 330 maszyn cyfrowych, z czego 200 maszyn prawdopodobnie będzie przeznaczone na eksport.

Ogólna wartość produkcji maszyn matematycznych i urządzeń peryferyjnych wzrośnie w roku 1966 o około 10%, tzn. z 90,1 mln dolarów na 99,2 mln dolarów. Da to Włochom czwarte miejsce w Europie zachodniej, pod względem wartości produkcji tego rodzaju.

Electronics nr 26, 1965,
Electronics Weekly nr 274, 1965.

SZWECJA

Szwecja należy do niewielu krajów europejskich posiadających własny niezależny przemysł maszyn matematycznych. Produkcją maszyn cyfrowych zajmują się dwie firmy FACIT oraz SAAB. Ta ostatnia firma, która produkuje maszyny SAAB D-21, zawarła z amerykańską firmą HONEYWELL umowę, zgodnie z którą firma SAAB przejmuje sprzedaż wyrobów firmy HONEYWELL na terenie całej Skandynawii natomiast HONEYWELL będzie sprzedawać produkty firmy SAAB w USA. W Skandynawii będą sprzedawane prawdopodobnie maszyny cyfrowe HONEYWELL produkowane w nowych zakładach tej firmy w Szkocji.

Szwecja i Szwajcaria należą do krajów o największej liczbie maszyn matematycznych w przeliczeniu na ilość mieszkańców. W roku 1965 w Szwecji zainstalowanych było 240 EMC, a zamówionych — 160. Wartość produkcji maszyn cyfrowych w 1964 r. wynosiła ponad 1 milion dolarów, w roku następnym wartość produkcji poważnie wzrosła, między innymi ze względu na duże zamówienie rządowe maszyn D-21.

Rząd szwedzki zakupił 20 maszyn przeznaczonych do automatyzacji prac administracyjnych w urzędach wojewódzkich.

Maszyny te będą wykorzystywane głównie przez wydziały finansów i statystyki. 12 z nich stanowią maszyny firmy IBM (System 360), 8 firmy SAAB (model D-21). Dla wyższych uczelni w Sztokholmie zamówiono EMC IBM 360/75. Będzie to największa maszyna cyfrowa w Szwecji.

Maszyna ta jest przystosowana do pracy z podziałem czasu. Urządzenia końcowe pozwalające na bezpośrednie korzystanie z maszyny będą zainstalowane we wszystkich większych laboratoriach naukowych Sztokholmu. Maszyna zostanie zainstalowana dopiero w roku 1967, cena wyniesie prawie 4 mln dolarów.

Na uniwersytecie w Uppsali w październiku 1965 r. została zainstalowana maszyna CDC 3600. Następne egzemplarze tej maszyny będą zainstalowane w pozostałych miastach uniwerstyteckich, tzn. w Sztokholmie, Göteborgu i Lund.

Rechentechnik nr 6 i 22, 1965.
Data nr 4 i 18—19, 1965.

Opracował inż. Aleksander Senkowski

O POLSKICH MASZYNACH PISALI

International Commerce

International Commerce (nr 46, November, 1965)

Artykuł T. P. Colliera, uczestnika handlowej delegacji USA, przebywającej w Polsce w dniach 2—16 października 1965 r., poświęcony jest omówieniu problemów rozwojowych polskiego przemysłu elektronicznego. Zawiera między innymi fragmenty dotyczące nowych osiągnięć w zakresie konstrukcji maszyn matematycznych. Podano dane ilustrujące produkcję maszyn cyfrowych w Zakładach ELWRO: około 30 maszyn typu UMC-1, wyprodukowanych w ostatnich 3 latach, rozpoczęcie w 1964 r. produkcji EMC ODRA 1003 oraz przystąpienie w 1965 r. do produkcji maszyn serii rodziny ZAM, opracowanej w Instytucie Maszyn Matematycznych.

Z maszyn wchodzących w skład nowej rodziny maszyn opartej na założeniach zbliżonych do maszyn IBM, wymieniono następujące:

ZAM-11 — EMC do sterowania procesami produkcyjnymi,
ZAM-21 — udoskonalona EMC do sterowania,
ZAM-31 — maszyna cyfrowa do obliczeń naukowych,
ZAM-41 — maszyna cyfrowa do przetwarzania danych,
ZAM-51 — szybsza i większa maszyna cyfrowa do przetwarzania danych.

Wszystkie wymienione typy maszyn będą zaopatrzone w język programowania przystosowany do międzynarodowego języka IBM, a ich cechami charakterystycznymi są: prosta organizacja maszyny, duża szybkość i wysoka niezawodność. Przedstawiono również możliwości nawiązania współpracy między polskim przemysłem maszyn cyfrowych a producentami amerykańskimi, głównie w zakresie importu do Polski urządzeń peryferyjnych, jak np. drukarki wierszowe i czytniki kart.

Omówiono też główne zadania Biura PRETO w zakresie tworzenia sieci ośrodków obliczeniowych w Polsce.

Elektronik

Elektronik (nr 9, 1965)

W stałym dziale czasopisma zawierającym krótkie omówienia nowości z elektroniki (str. E87) zamieszczono notatkę informującą o tendencjach rozwojowych ETO w Polsce. Podano, że obecnie w Polsce zainstalowanych jest 59 elektronicznych maszyn cyfrowych, z czego 21 maszyn przypada na uniwersytety i instytuty naukowe, a reszta pracuje na potrzeby przemysłu. Spośród maszyn polskiej konstrukcji wymieniono: UMC-1 i ZAM.

(mb)

ZBIGNIEW KISIELIŃSKI
Biuro Pełnomocnika Rządu d/s ETO

Karta dualna jako narzędzie inwentaryzacji

Z DOŚWIADCZEŃ CZECHOSŁOWACKIEJ „MOTOTECHNY"

Przedsiębiorstwo „Mototechna" w Czechosłowacji, podobnie jak nasz Motozbyt, zajmuje się sprzedażą pojazdów mechanicznych oraz części zamiennych. Ewidencja obrotów jest tam prowadzona przy użyciu maszyn **licząco-analitycznych.** Na szczególną uwagę zasługuje przeprowadzenie remanentów za pomocą **kart dualnych,** na których wystąpują zapisy utrwalone mechanicznie i ręcznie.

Dualna karta inwentaryzacyjna zawiera następujące dane:

1) numer katalogowy, 2) numer magazynu, 3) symbol jednostki miary, 4) cenę jednostkową, 5) ilość, 6) wartość, 7) numer kolejny karty, 8) datę, 9) podpisy.

Magazyn otrzymuje ze stacji maszyn karty tak przygotowane, że w zasadzie praca nad wypełnieniem karty sprowadza się do wpisania stwierdzonej ilości jednostek i podpisania karty.

Terminy przeprowadzania rocznych remanentów dla poszczególnych magazynów współpracujących z daną stacją określa harmonogram. Zgodnie z tym harmonogramem stacja przygotowuje zbiór kart, na których wstępnie perforuje dane dotyczące:

- numeru katalogowego
- numeru magazynu
- symbolu jednostki miary
- ceny.

Karty te sortuje się wg numerów katalogowych, którym odpowiadają pozycje cennika. W tym układzie zostaje sporządzony tabulogram pozycji cennikowych, który optycznie sprawdza się z aktualnie uzupełnionym cennikiem. Po usunięciu dostrzeżonych błędów i zaktualizowaniu zbioru kart następuje drugie sortowanie wg kolejności ułożenia części w magazynie i sporządzenie w tym układzie tabulogramu. Według tej kolejności perforuje się automatycznie numery kart. Każde 100 kart przekłada się kartą kontrolną innego koloru. Z kolei wszystkie tak wyperforowane dane są opisane na brzegach kart na opisywaczu; przygotowane i ułożone w ten sposób karty przesyła się do magazynu wraz z tabulogramem i pewną ilością czystych kart zapasowych.

W magazynie na podstawie tabulogramu i kart przeprowadza się inwentaryzację. W odpowiednich miejscach na kartach wpisuje się stwierdzone stany magazynowe. W razie pomyłki zapis można przekreślić i poprawić. Karta jest podpisywana przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie spisu zgodnie ze stanem faktycznym. W czasie przeprowadzania inwentaryzacji może zdarzyć się, że w magazynie znajdują się części, na które nie nadesłano kart lub po sporządzeniu inwentaryzacji może okazać się, że pozostały karty na artykuły, których nie ma w magazynie.

W pierwszym przypadku wypełnia się całkowicie ręcznie zapasowe karty. Magazynier zobowiązany jest wówczas podać cenę artykułu zgodnie z cennikiem, co stwierdza dodatkowym podpisem. W drugim przypadku — wstawia się stany zerowe i podpisuje karty.

Po skończonym spisie karty powinny być ułożone wg pierwotnej kolejności, a stany magazynowe z poszczególnych kart sumowane są oddzielnie dla każdej setki kart na sumatorze elektrycznym. Sumy te zapisuje się na kartach kontrolnych. Dodając te sumy ze wszystkich kart kontrolnych całego magazynu, otrzymuje się liczbę kontrolną towarów w magazynie. Tabulogram pozostaje w magazynie, natomiast karty inwentaryzacyjne łącznie z taśmą z sumatora odsyła się do stacji.

W stacji na wszystkich kartach perforuje się automatycznie:

- datę przeprowadzenia inwentaryzacji oraz ręcznie
- ilości wpisane w magazynie

Poprawności tego perforowania nie sprawdza się na sprawdzarkach. Natomiast kontrolę przeprowadza się drogą mechanicznego sumowania wyperforowanych ilości dla każdej setki kart i porównuje z liczbami kontrolnymi na kartach przekładkowych. Oczywiście w stacji perforuje się również karty zapasowe całkowicie wypełnione odręcznie w magazynie.

Sprawdzony zbiór kart inwentaryzacyjnych z kolei poddaje się automatyczemu mnożeniu ilości przez cenę oraz wyperforowaniu wartości.

Po tych czynnościach następuje ponowne tabulowanie i w ten sposób otrzymuje się sprawdzony remanent towarów w magazynie.

Końcową czynnością stacji jest sporządzenie tabulogramu różnic magazynowych.

Stacja dysponuje kartami inwentaryzacyjnymi z poprzedniego okresu, zbiorem kart z ewidencją przychodów oraz zbiorem kart z ewidencją rozchodów. Na podstawie znanej reguły: „Zapas początkowy + Przychód — Rozchód — Zapas końcowy" stacja ustala salda ewidencyjne i porównuje je ze stanami inwentarzowymi. W przypadku stwierdzenia rozbieżności, perforuje się karty uwzględniające odchylenia od stanu ewidencyjnego. W ten sposób powstaje zbiór kart różnic magazynowych. Z kart tych sporządza się tabulogram. Obydwa tabulogramy zostają przesłane do magazynu do dalszego wykorzystania. Karty inwentaryzacyjne służą jako karty sald początkowych na następny rok.

Powyższy ogólnie przedstawiony system zdał egzamin w praktyce i przyczynił się do osiągnięcia wielu korzyści. Przed wprowadzeniem mechanizacji prac ewidencyjnych i obliczeniowych, remanenty w magazynach odbywały się co pół roku. Wprowadzenie mechanizacji pozwoliło na przeprowadzanie inwentaryzacji raz do roku. Oczywiście odciążyło to ogromnie personel magazynów od prac administracyjnych i umożliwiło normalne funkcjonowanie magazynów w ciągu całego roku. Zmechanizowana ewidencja umożliwiła zlokalizowanie odpowiedzialności za gospodarkę w poszczególnych wydziałach magazynów, co wpłynęło na zmniejszenie się liczby mank.

System ten na pewno nie jest najnowocześniejszy, gdyż ograniczają go stosunkowo skromne środki techniczne. Stanowi jednak poważny krok w kierunku pełnej automatyzacji prac ewidencyjnych.

РЕЗЮМЕ

Т. Петжиковски

Электронные цифровые вычислительные машины или счётно-перфорационные машины?

Автор анализирует существующие в Польше мнения по вопросу сходства и разницы между обработкой данных на счётно-перфорационных машинах (СПМ) и на электронных цифровых вычислительных машинах (ЭЦВМ). Сделан следующий вывод: необходимо использовать работников и организационный опыт вычислительных центров и СПМ для последовательного внедрения систем автоматической обработки данных на ЭЦВМ. Предлагается дальнейшее обсуждение вопросов возникающих в связи с параллельным существованием обеих систем.

А. Тарговский

Структура обработки информации на электронных вычислительных машинах

Автор предлагает упорядочение некоторых понятий и терминов в области электронных цифровых вычислительных машин (ЭЦВМ) и систем их применения. Рассматриваются следующие понятия: одновременная и неодновременная работа машины, системы с мультипрограммированием и с распределением времени, сообщение человека с машиной, а также переработка информации с произвольным доступом или последовательная (каждая из них может быть выполнена oft line, on line или херархически).

Л. Мошкович

Обзор возможностей реализации вычислений проблем линейного программирования в Польше

Представлены два типа технико-экономических проблем, которые решаются методами линейного программирования: оптимизация себестоимости транспорта и задачи связанные с планированием промышленного производства. Основными алгоритмами являются: транспортный алгоритм и метод симплекс с модификациями. Автор представляет особенности программ разработанных для разных электронных вычислительных машин эксплуатированных в польских вычислительных центрах (УРАЛ-2, ICT-1300, ZUSE-23, ELLIOTT-803B, ZAM-2). Указывается возможность широкого использования этих программ.

Г. Орловски

Программирование с учётом возможных неполадок в работе вычислительных машин

Автор представляет методы программной защиты от последствии некоторых технических неполадок в работе вычислительной машины, случаев несоответственной подготовки перфолент и перфокарт, а также дефектов работы читающих устройств. Подробно описываются некоторые способы уменьшения потерь, как например: периодический вывод из машины промежуточных результатов, контрольные вычисления, контроль перфорации с помощью компараторов и контрольников, контроль считывания из перфокарт, перфолент и пр. Автор считает эти методы экономными при программах обработки экономических данных. Статья предназначена главным образом для программистов разрабатывающих трансляторы и стандартные подпрограммы.

В. Шевчик

Централизованный контроль запасов в торговле бакалейными товарами

Фирма Sainsbury Ltd. в Лондоне, располагающая свыше 260 магазинами размещенными в южной Англии, применяет электронные вычислительные машины для контроля состояния запасов, расчета величины поставок, распределения товарной массы по магазинам и для других работ. Эта система дала возможность установить экономный уровень запасов и вести гибкую коммерческую политику.

Е. Михальчук, С. Траутман

Электронная вычислительная машина анализирует заявки кандидатов на получение новых квартир

Анализ 5 тысяч заявок на получение новых квартир был проведен на электронной вычислительной машине ICT-1300. Целью анализа было определение характера потребностей кандидатов регистрированных в одном из строительных кооперативов в г. Варшаве. Представлена структура анкетных данных выбранных из заявок кандидатов. Обработка данных производилась с помощью программ написанных в автокоде MAC (Manchester Autocode): программы создания картотеки и программы вычисления анализирующего структуру кандидатов. Поданы результаты анализа.

Е. Сьцегенны

Машины ZAM-2 в ГДР

Указаны применения польских электронных вычислительных машин ZAM-2 в двух вычислительных центрах ГДР: в энергетической промышленности (распределение мощностей в диспетчерским пункте) и на металлургическом заводе (обработка данных).

SUMMARIES

T. Pietrzykowski

Electronic digital computers versus punch — card machines?

The view point of data processing features and differences on punch — card machines and electronic digital computers in Poland is tried to be analyzed. The conclusion is drawn to accept the personel and the organization of the existing punch — card machine centres as the basis for a gradual development of electronic data processing systems. A further discussion of the problem is proposed.

A. Targowski

The structure of information processing by means of computers

Some notions and terminology in the field of electronic digital computers and their system of application are tried to be adjusted. The following ideas are discussed: simultaneous and not simultaneous computer operation, man — computer communication, sequential and random access as well as off line and on line processing. Given notions and examples.

L. Moszkowicz

A review of linear programming computation possibilities in Poland

Given two types of linear programming methods based on transportation and simplex algorithm. Programs for various digital computers (URAŁ-2, ZAM-2, ICT-1300, ZUSE-23, ELLIOTT-803B) installed in the Polish computing centres are presented, their exploitation features are discussed in details. Possibilities of these program extension are shown.

H. Orłowski

Programming when digital computers make errors

Given indications of a programmed safeguard against various technical deficiencies of the processor and input/output devices. Methods are presented to reduce losses: e.g. preparation of data for rerun, check computations, punch control by means of verifiers, and so on. These methods provide good advantages when applied to data processing. The article is mainly destined for software people.

W. Szewczyk

Centralized stock control in grocery trade

J. Sainsbury Ltd. in London, having over 260 warehouses in South England, uses electronic digital computers for stock control, stock supply calculation, its distribution to warehouses, and so on. EDC enables to keep the stock — levels more economic and to lead more elastic trade policy.

J. Michalczuk, S. Trautman

Electronic digital computer analysis questionaires of candidates for flats

5 Thousand applications for flats in the housing cooperative „ENERGETYKA" in Warsaw are analyzed. The structure of data selected from the candidate applications is given. The article presents data processing on the ICT-1300 computer using programs written in the Manchester Autocode. The results of the analysis are presented.

J. Sciegienny

ZAM-2 computers in the German Democratic Republic

The application of electronic digital computers, made in Poland, and used in two German computing centres is discussed. Namely, energetics (power dispatch) and steel bloomery (data processing).

М. Брыкчиньска

Некоторые вопросы подготовки и селекции кадров для электронной вычислительной техники в США

Информация о работах по подготовке в США учебных программ для специалистов в области электронной вычислительной техники. Представлены планы обучения. Намечены будущие пропорции между числом программистов и проектантов систем. Указаны методы отбора кандидатов с помощью тестов.

С. Яскульски, А. Король

Состояние и направления развития устройств ввода и вывода, а также вспомагательного оборудования

В статье указываются тенденции развития устройств ввода и вывода информации, а также вспомагательного оборудования для вычислительных машин. Учитываются потребности и технические возможности, а также ограничения возникающие с применяемых методов. Обращено внимание на актуальное состояние и направления развития выше указанных устройств на ближайшие годы в Польской Народной Республике на фоне мирового положения в этой области.

К. Сапеха

Системы в натуральном времени

Объяснение основных понятий относящихся к системам работающим в натуральном времени. Применение электронных вычислительных машин для контроля и управления промышленными процессами. Алгоритм управления. Программирование вычислительной машины. Оценка полезности вычислительной машины, показатели надежности её работы.

M. Brykczyńska

Some problems on personel selection for Electronic Information Processing in the USA

Information are given on program preparing for specialists training in information processing in the USA. Training plans are described. The proportion of the number of programmers to the system designers is given. Problems of selecting candidates and the test methods are discussed.

S. Jaskólski
A. Korol

Actual position in input — output units and peripheral equipment and their development trends

Development tendencies concerning input-output units and peripheral equipment, including actual requirements and engineering possibilities, as well as limitations resulting from methods applied have been discussed in this Article. Account has also been taken of the actual position of this type of equipment in Poland with development trends for the nearest years to come, and comparison was made with the international situation in this field.

K. Sapiecha

Real time systems

Basic concepts of the real time system are described. Given applications of electronic digital computers to industrial process control. The problem of preparing the control algorithm, programming and reliability of the computer are discussed.

NOT

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

Warszawa Czacklego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr L. ŁUKASZEWICZ **Z-ca red. nacz.** dr T. PIETRZYKOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAĆER

Redaktorzy działowi: dr inż. K. FIAŁKOWSKI, dr inż. W. JAWORSKI, W. KLEPACZ, inż D. PRAWDZIC, mgr inż. A. TARGOWSKI **Red. techniczny** B. SZUL

RADA PROGRAMOWA

Prof. mgr inż. A. KILIŃSKI [przewodniczący], prof. dr inż. J. Bromirski, mgr inż. J. Bursche, mgr inż. R. Cendrowicz, mgr M. Doroszewicz, mgr A. B. Empacker, mgr inż. B. Gliksman, mgr inż. L. Mebel, doc. dr T. Peche, inż. Z. Puzdrakiewicz, dr inż. H. Woźniacki, doc. mgr inż. J. Thierry, dr T. Walczak, mgr S. Wojciechowski, mgr inż. J. Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Koszykowa 79, tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka", Z. 2. Zam. 183. Papier druk. sat. IV kl. 70 gr. A-1. Nakład 2000. M-99.

Cena pojedynczego egz. zł 12.— **Prenumerata roczna zł 72.—**

Cena zł 12.–

Wskazówki dla Autorów

dotyczące przygotowania do druku artykułów nadsyłanych do czasopisma „MASZYNY MATEMATYCZNE"

Wskazówki niniejsze mają na celu zaznajomienie Autorów z podstawowymi wymaganiami redakcji czasopisma „Maszyny Matematyczne" co do sposobu przygotowania prac do publikacji.

Redakcja nasza zwraca się do Autorów z prośbą o przestrzeganie niżej podanych wskazówek, ułatwi to bowiem i przyśpieszy prace redakcyjne związane z drukowaniem poszczególnych zeszytów naszego czasopisma.

1. Nadsyłane artykuły — nigdzie dotychczas nie publikowane — powinny omawiać zagadnienia ściśle związane z tematyką „Maszyn Matematycznych" („M.M"). Objętość artykułów głównych nie powinna przekraczać 12—15 stron maszynopisu, artykułów sprawozdawczych — 9 stron, korespondencji i notatek 4 strony. Układ treści powinien być przejrzysty, podzielony logicznie na rozdziały, styl jasny i zwięzły, pisownia zaś oparta na „Zasadach pisowni polskiej i interpunkcji ze słownikiem ortograficznym" — S. Jodłowski i W. Taszycki (ostatnie wydanie).

2. Słownictwo techniczne, jednostki miar, skróty oznaczeń najważniejszych wielkości we wzorach, znaki matematyczne itp. powinny być zgodne z terminologią przyjętą przez Polskie Normy oraz słowniki Polskiej Akademii Nauk i Komisji Słownictwa Technicznego PKN.

3. Bardzo ważne jest odpowiednie przygotowanie maszynopisu.

Artykuły, opatrzone na wstępnie z lewej strony u góry napisem określającym imię, nazwisko i adres autora, należy nadsyłać w 2 egzemplarzach. Maszynopis powinien być pisany po jednej stronie, czytelnie, na białym papierze, nie rozlewającym atramentu, formatu A4 (210 x 297 mm) z 4-centymetrowym marginesem po lewej stronie. Na każdej stronie maszynopisu powinno być nie więcej niż 30 wierszy (ok. 60 znaków w każdym wierszu).

W maszynopisie nie powinno się stosować żadnych wyróżnień maszynowych, jak podkreślenia, druk rozstrzelony itp. Tytuł główny i tytuły rozdziałów należy pisać bez kropek, nawiasy powinny być — o ile to możliwe — okrągłe. W numeracji rozdziałów lub wyliczeniach pisze się po każdym numerze z kropką (np. 1.) — dużą literę, natomiast po numerze z nawiasem, (np. 1) — małą literę tekstu.

Wzory matematyczne należy podawać w oddzielnych wierszach, przy czym wzory proste — na maszynie, a wzory złożone ręcznie, bardzo czytelnie. Litery greckie należy pisać bardzo wyraźnie, a na marginesie wyjaśniać, np. α = *małe greckie alfa*. Strony maszynopisu powinny być numerowane u góry pośrodku, np. — 3 — , strony z podpisami pod rysunki lub tablicami zalicza się również do kolejnych stron artykułu.

Maszynopis artykułu powinien być bezwarunkowo przejrzany, poprawiony na każdej stronie przez autora. Zauważone błędy należy albo wyskrobać i poprawić na maszynie (przebić), albo starannie i czytelnie poprawić atramentem bezpośrednio w tekście. Poprawek nie należy dokonywać znakami korektorskimi na marginesie maszynopisu.

Autorzy, którzy nie będą stosowali się do wskazówek dotyczących przygotowania maszynopisu, będą ponosili koszty za maszynopis według stawek obowiązujących w Wydawnictwach Czasopism Technicznych NOT.

4. Ilustracje do artykułów, tj. rysunki (kreski) i fotografie (siatki) — oznaczone zawsze w druku jako rysunki (skrót rys.) — powinny być załączane przez autora oddzielnie, nie wklejane do tekstu artykułu oraz zapakowane tak, aby nie mogły ulec uszkodzeniu.

Rysunki i wykresy należy wykonać czarnym tuszem na kalce rysunkowej lub na białym, gładkim papierze rysunkowym. Napisy na rysunkach powinny być wykonane wyraźnie miękkim ołówkiem.

Fotografie do wykonania klisz siatkowych powinny być wykonane na białym, gładkim, błyszczącym papierze fotograficznym. Wszystkie ilustracje, podpisane na odwrocie imieniem i nazwiskiem autora oraz skrótem tytułu pracy, należy numerować cyframi arabskimi.

Wszystkie teksty podpisów pod rysunki należy zestawić na osobnej (ostatniej) kartce maszynopisu artykułu.

Wszystkie zestawienia (bez linii pionowych) i tablice należy nazywać „tablicami" (a nie „tabelami") i numerować cyframi rzymskimi.

5. Odnośniki (tzw. „notki") należy numerować bieżąco, np. [1]), [2]), [3]) itd. oraz rozpoczynać od dużej litery.

6. Przy wymienianiu źródeł (literatura) należy stosować kolejną ich numerację w nawiasach kwadratowych [1], [2], [3] itd., a w spisie na końcu artykułu — powtarzając w nawiasie kwadratowym odpowiednią liczbę (np. [1], [2], [3] itd.) — należy podać:

- nazwisko autora z inicjałami,
- pełny tytuł dzieła lub czasopisma,
- tom, numer (lub datę w odniesieniu do czasopisma),
- rok wydania, stronę.

Redakcja byłaby szczególnie zobowiązana za dołączenie do artykułu krótkiego (ok. 20 wierszy) streszczenia pracy, zawierającego zasadnicze tezy i ewentualnie wyjaśnienia istoty nowego podejścia do tematu.

WAŻNE dla AUTORÓW

W celu szybszego przekazywania honorariów autorskich — prosimy Autorów o czytelne wpisanie na kopii artykułu pełnego imienia, nazwiska, adresu i ewentualnie numeru konta w PKO oraz wymienienia sposobu, w jaki sobie życzą otrzymać należność: pocztą, na konto PKO czy w kasie WYDAWNICTW CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT, Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Zaznaczą się, że w zasadzie honoraria autorskie wypłaca się po opublikowaniu pracy według stawek ustalonych w zarządzeniu nr 120 Prezesa Centralnego Urzędu Wydawnictw, Przemysłu Graficznego i Księgarstwa z dnia 15 grudnia 1955 r. w sprawie zasad wynagradzania autorów, tłumaczy, opiniodawców, korektorów i rysowników za napisanie i przygotowanie do druku prac zamieszczonych w czasopismach.

Autor pracy opublikowanej w naszym czasopiśmie otrzymuje jeden egzemplarz autorski „Maszyn Matematycznych" bezpłatnie oraz na zamówienie odbitki artykułu odpłatnie.

Maszynopisów artykułów nie zamówionych oraz ilustracji do nich redakcja nie zwraca.